

# SAP 2000

Version 10

تعلم من خلال التطبيق





# تطبيقات ساب 2000

تعلم من خلال التطبيق



الإدارة : الإسكندرية - مصطفى كامل - ابراج كيروسي - عمارة 3 - الدور الثاني  
تليفون : (+2)(03) 5468502 فاكس : (+2)(03) 5468506  
المبيعات : (+2) 0120363548 الدعم الفني : (+2) 0123357844  
Email: info@egyptbooks.net URL: www.egyptbooks.net  
الموزعون وفروع البيع بموقعنا على الإنترنت

أحمد رزيقة

**جميع الحقوق محفوظة ©**  
**2009**

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو إعادة طبعه أو اختزال مادته العلمية أو نقله بأي طريقة كانت إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير أو تسجيل محتوياته على أسطوانات مضغوطة (CD) سواء بصورة نصية أو بالصوت أو نشرها على مواقع الإنترنت دون موافقة كتابية من الناشر ومنه يخالف ذلك يعرض نفسه للمساءلة القانونية.



## مقدمة

بسم الله والصلاة والسلام على أشرف الخلق وسيد المرسلين سيدنا محمد وعلي آله وصحبه وبعد.

يتناول هذا الكتاب برنامج من أقوى وأحدث برامج التحليل والتصميم الإنشائي المتاحة حالياً ، وهو برنامج SAP2000. وقد طورت هذا البرنامج شركة Computer and Structure Inc. (CSI) وهي أكبر شركة متخصصة في مجال تصميم وتطوير برامج الإنشاءات الهندسية.

ونظراً لأهمية هذا البرنامج بالنسبة للعاملين في مجال الإنشاءات فقد رأينا أن نخصص هذا الكتاب لشرح كيفية استخدام برنامج SAP2000 بطريقة سهلة ومبسطة ، بعيداً عن التعقيدات ، وذلك من خلال الاستعانة ببعض الأمثلة التوضيحية التي تساعد القارئ على فهم واستيعاب أساسيات التحليل الإنشائي. ومصطلح (SAP) هو في الحقيقة اختصار للكلمات Structural Analysis Program أو برنامج التحليل الإنشائي وقد ظهرت عدة إصدارات من هذا البرنامج منذ عام 1975 ، حين ظهر الإصدار الأول.

وقد راعينا أن يغطي الكتاب آخر إصدارات هذا البرنامج وهو الإصدار SAP2000 v10.0.1 .

أرجو أن يجد القارئ الكريم في هذا الكتاب الفائدة المرجوة والتي تعينه على كيفية استخدام البرنامج بطريقة سهلة وسريعة وعملية.







# الفصل الأول

تثبيت البرنامج

Setup Program



قبل أن نستطرد في شرح كيفية استخدام البرنامج سوف نخصص هذا الفصل للتعرف على متطلبات تشغيل البرنامج والمواصفات المادية Hardware التي يجب توافرها في جهاز الكمبيوتر لتشغيل البرنامج ، وأيضا سوف نتعلم خطوات تثبيت برنامج SAP2000 على جهاز الكمبيوتر .

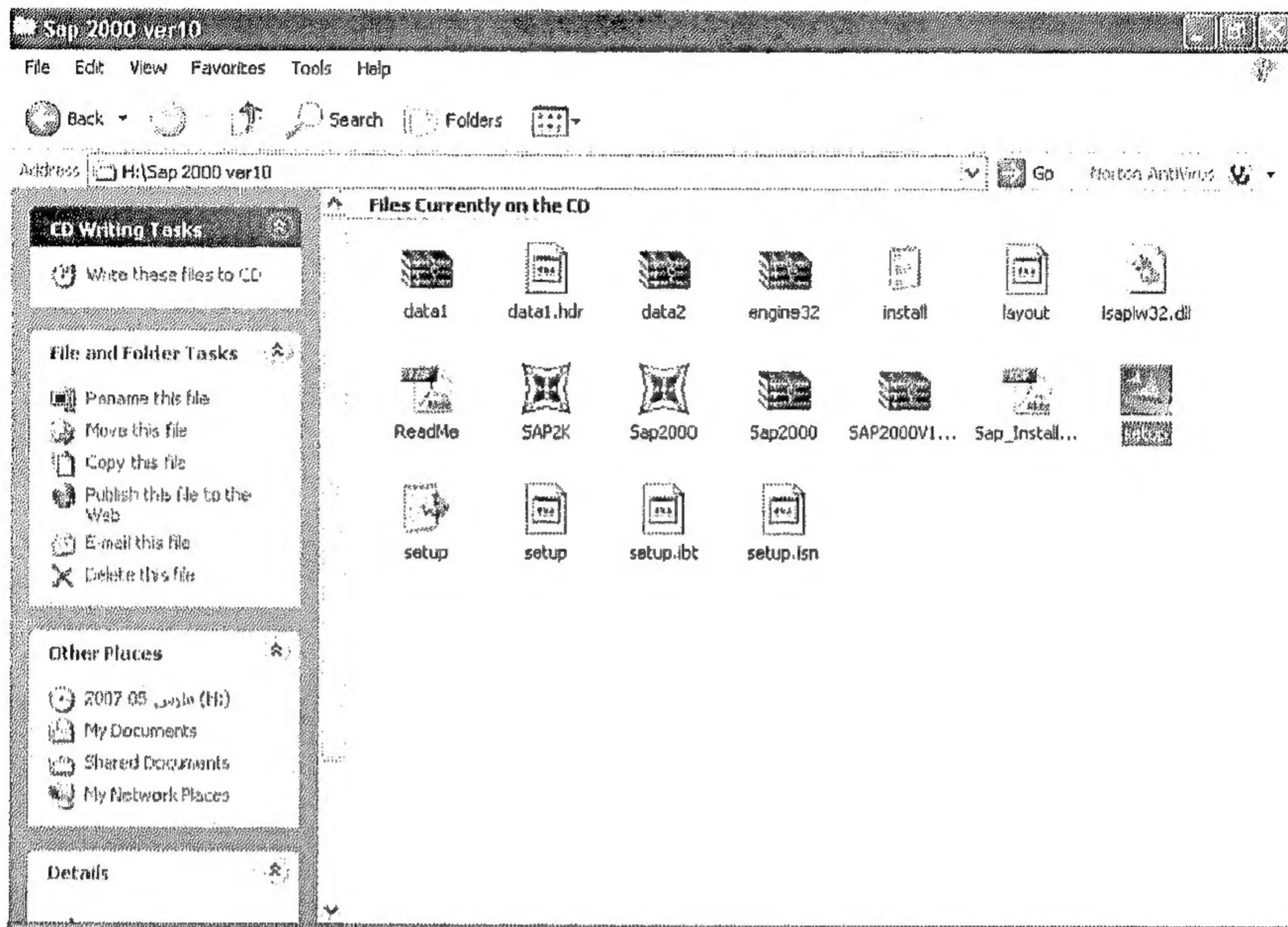
### متطلبات تشغيل البرنامج: System Requirements

حتى يمكنك أن تستخدم برنامج SAP2000 بشكل جيد يجب توفر جهاز كمبيوتر طراز PIII على الأقل ، بذاكرة لا تقل عن 128 MB. ويفضل أن تكون 512 MB أو أكثر ؛ حتى يمكن تشغيل البرنامج بطريقة أفضل إضافة إلى مساحة كافية على الإسطوانة الصلبة Hard Disk تسمح بتثبيت البرنامج .

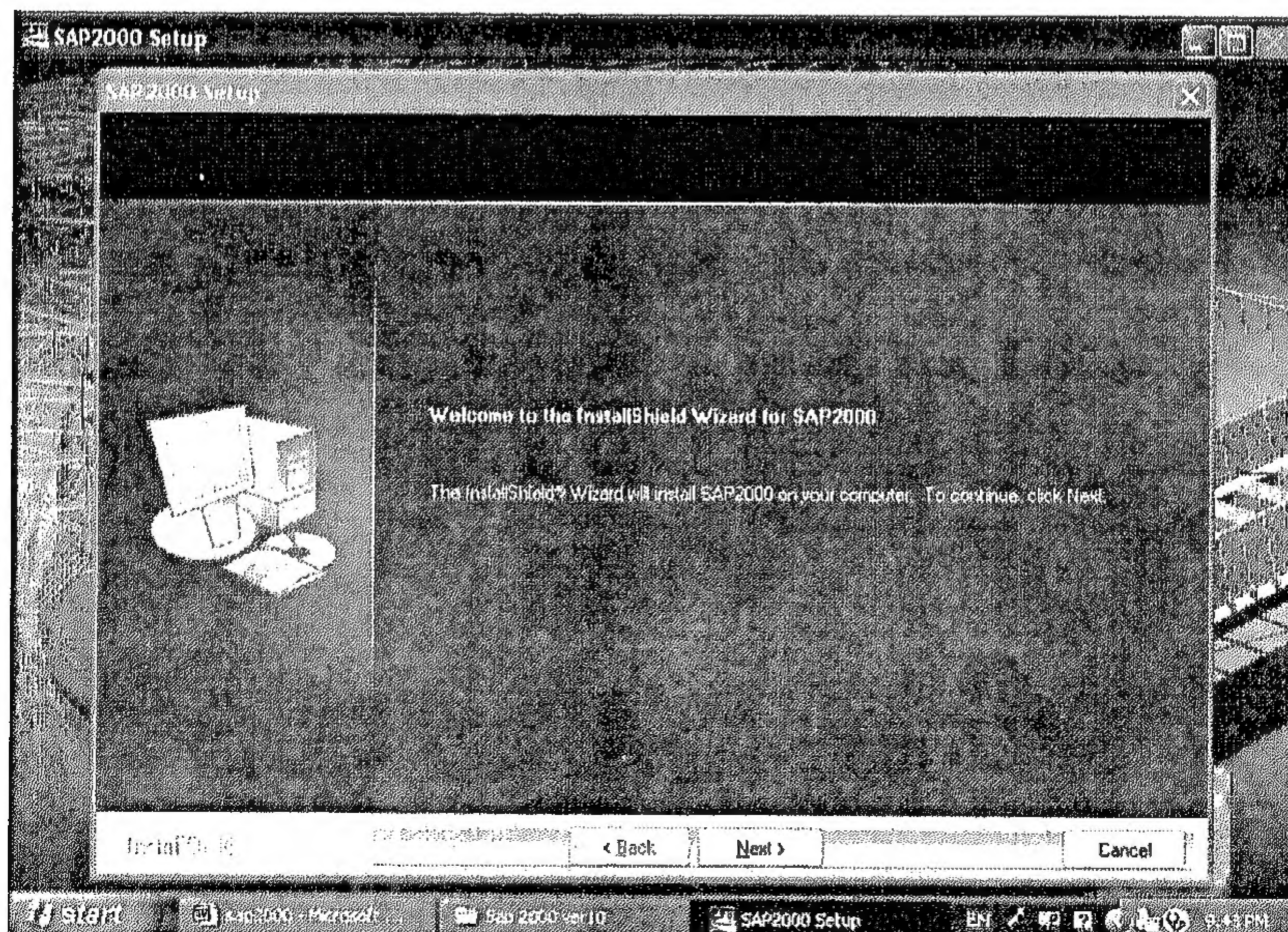
### خطوات تثبيت البرنامج: Setup Program

لتثبيت برنامج SAP2000 على جهاز الكمبيوتر أدخل إسطوانة البرنامج CD في مشغل الإسطوانات المدمجة CD-Drive ، ثم افتح نافذة My Computer ، ومن خلالها اضغط Double Click على أيقونة مشغل الإسطوانات المدمجة CD-R ، ثم افتح المجلد Folder الذي يحتوي على البرنامج، ومن ثم اضغط Double Click على الملف Setup ليبدأ تشغيل معالج تثبيت البرنامج.



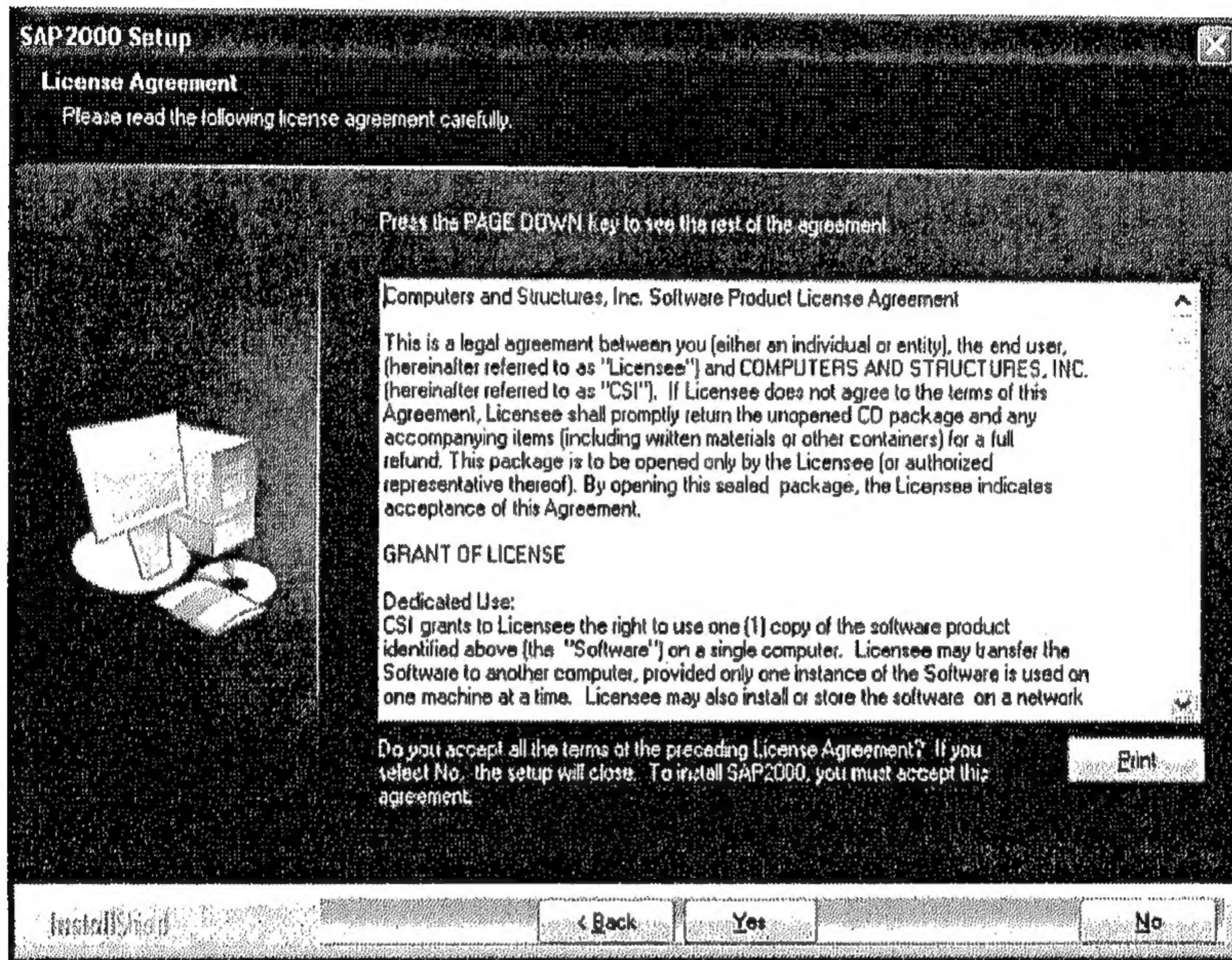


وبعد لحظات سوف تظهر لك نافذة معالج تثبيت البرنامج الرئيسية SAP2000 Setup وللانتقال إلى الخطوة التالية من المعالج اضغط Next .



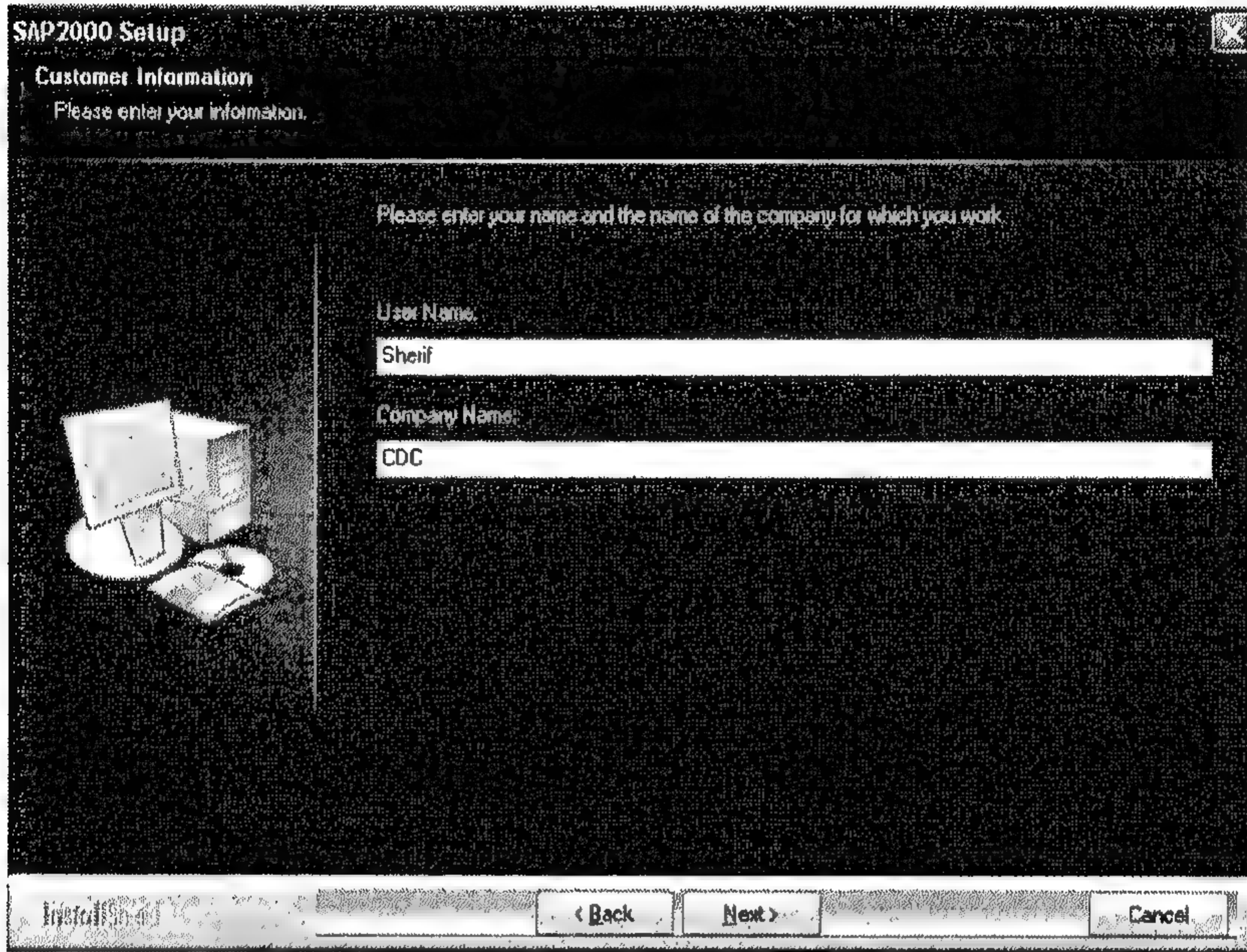


النافذة التالية من معالج التثبيت تظهر لك نافذة عقد الاتفاق الخاص بتثبيت البرنامج فقم بالضغط على الاختيار Yes والي يعني موافقتك على شروط عقد الاتفاق المبرم بينك وبين الشركة المنتجة للبرنامج ، ولن يتم الانتقال إلى الخطوة التالية من المعالج إلا بالضغط على الاختيار Yes .



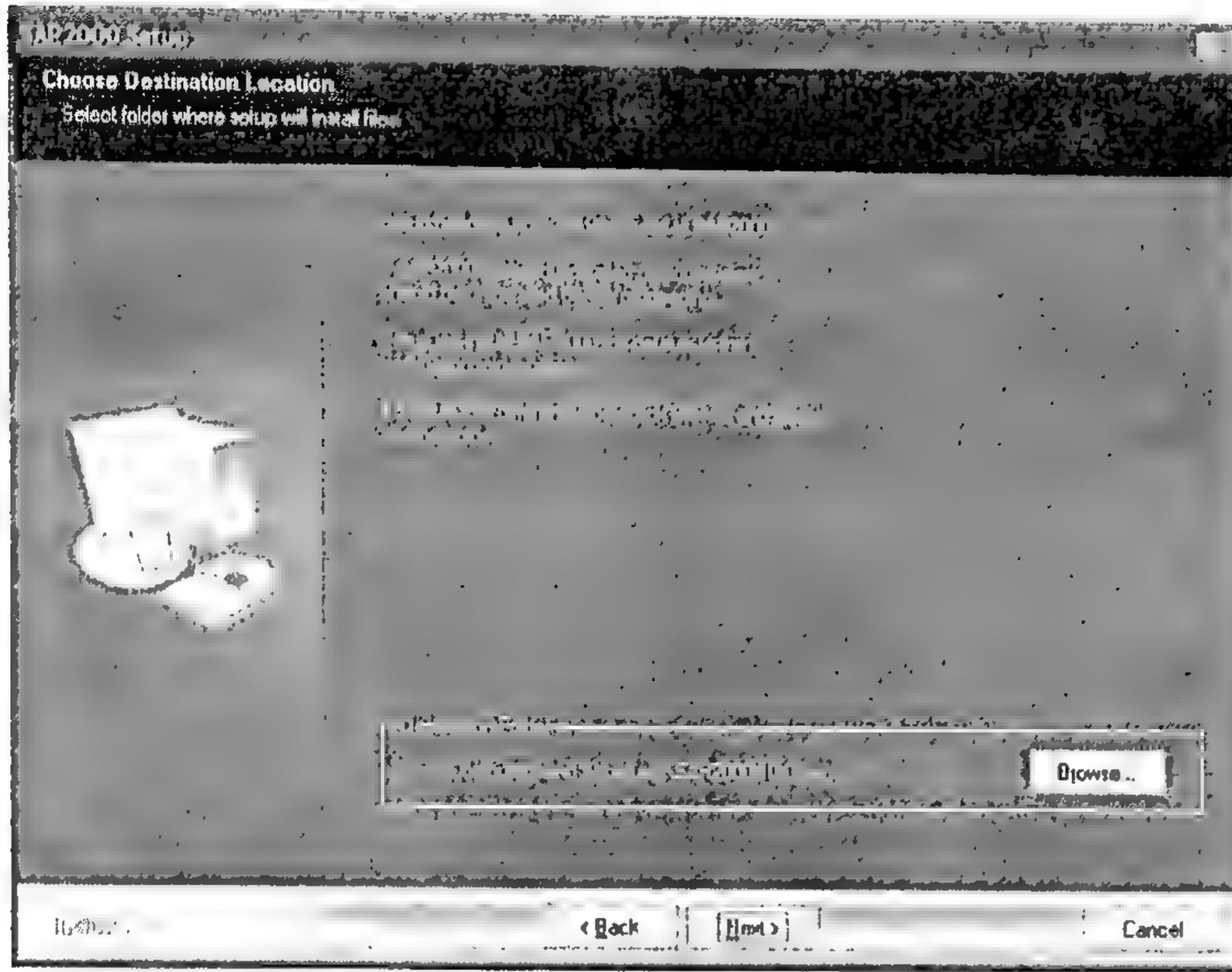
بعد الضغط على الاختيار Yes سوف ينتقل بك المعالج إلى الخطوة التالية من خطوات التثبيت. ومن خلال تلك النافذة قم بإدخال اسم المستخدم واسم الشركة (أو المنظمة) التي تنتمي إليها ، ثم اضغط Next للانتقال إلى النافذة التالية من المعالج:



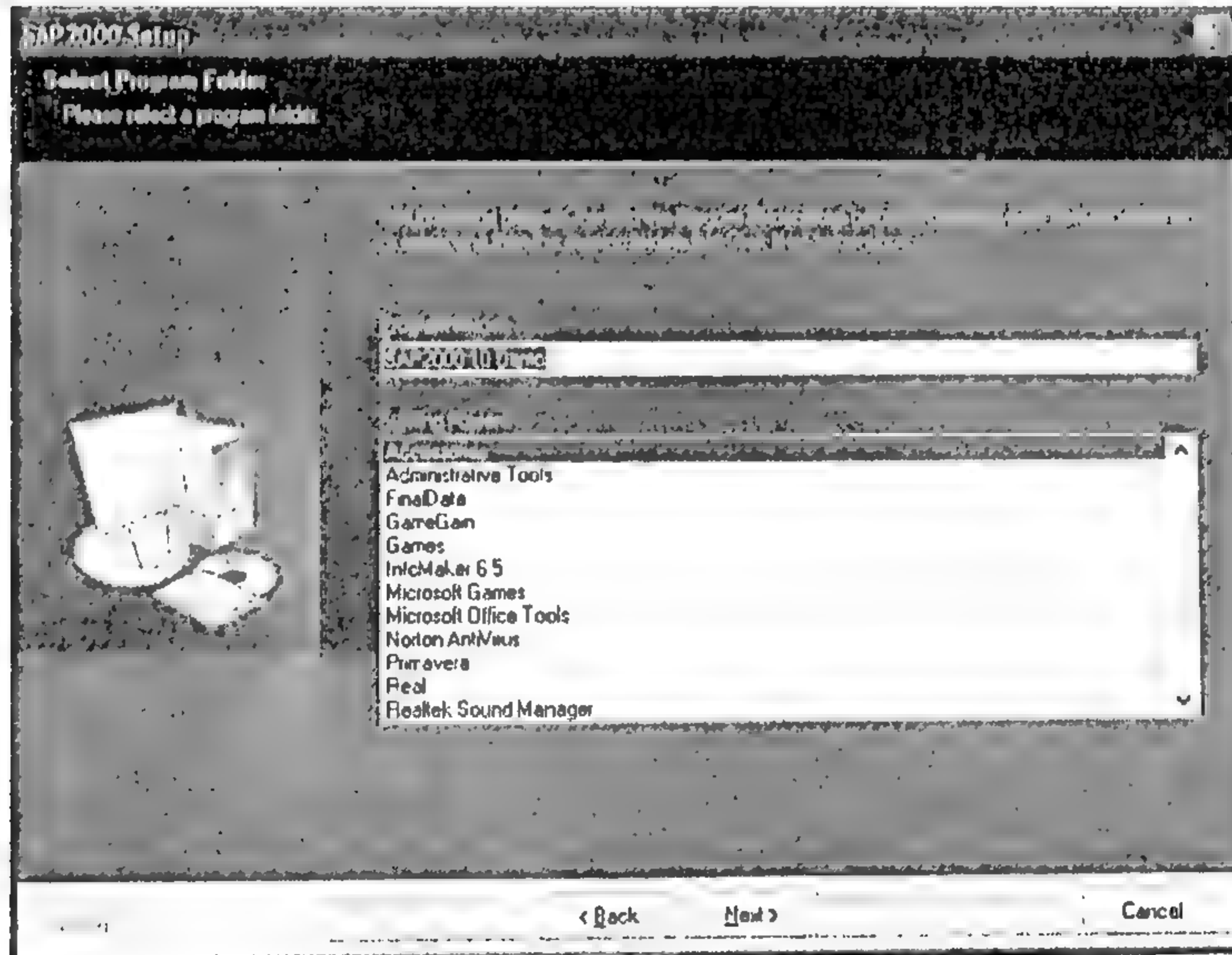


من خلال النافذة التالية حدد المكان الذي ترغب في تثبيت البرنامج داخله وسوف يقوم البرنامج بشكل افتراضي بتثبيت البرنامج في القسم C: في المجلد المحدد اسمه في المعالج ويمكنك أن تختار أن يتم تثبيت البرنامج في مكان آخر وذلك بالضغط على الأمر Browse ، ثم تحديد مكان تثبيت البرنامج ، ثم اضغط Next للانتقال إلى الخطوة التالية من معالج تثبيت البرنامج :

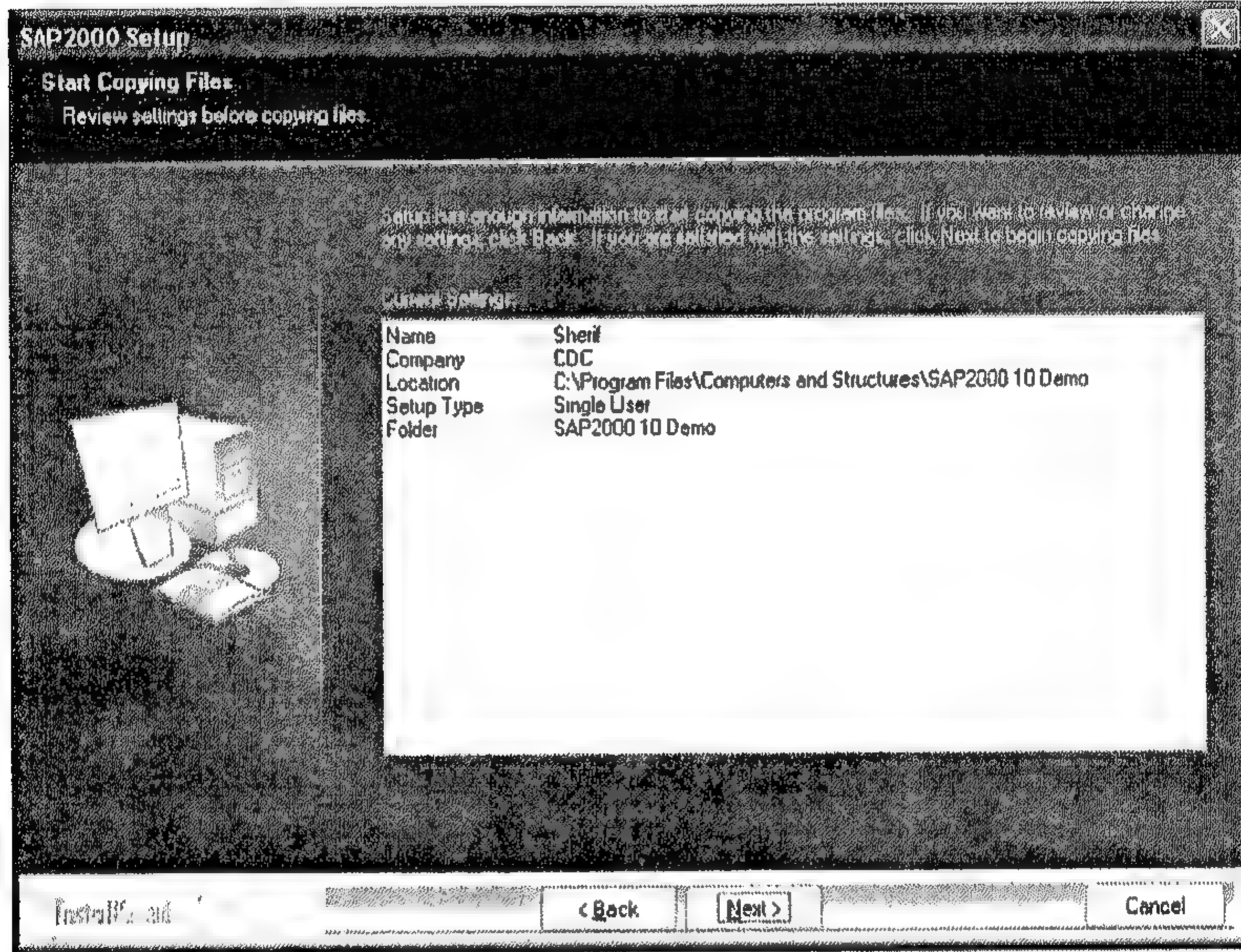




تحدد النافذة التالية عنوان المجموعة البرمجية التي سوف يتم وضع أيقونة البرنامج داخلها ويمكنك تغيير عنوان المجموعة البرمجية ، ثم اضغط Next للانتقال إلى الخطوة التالية مباشرة:

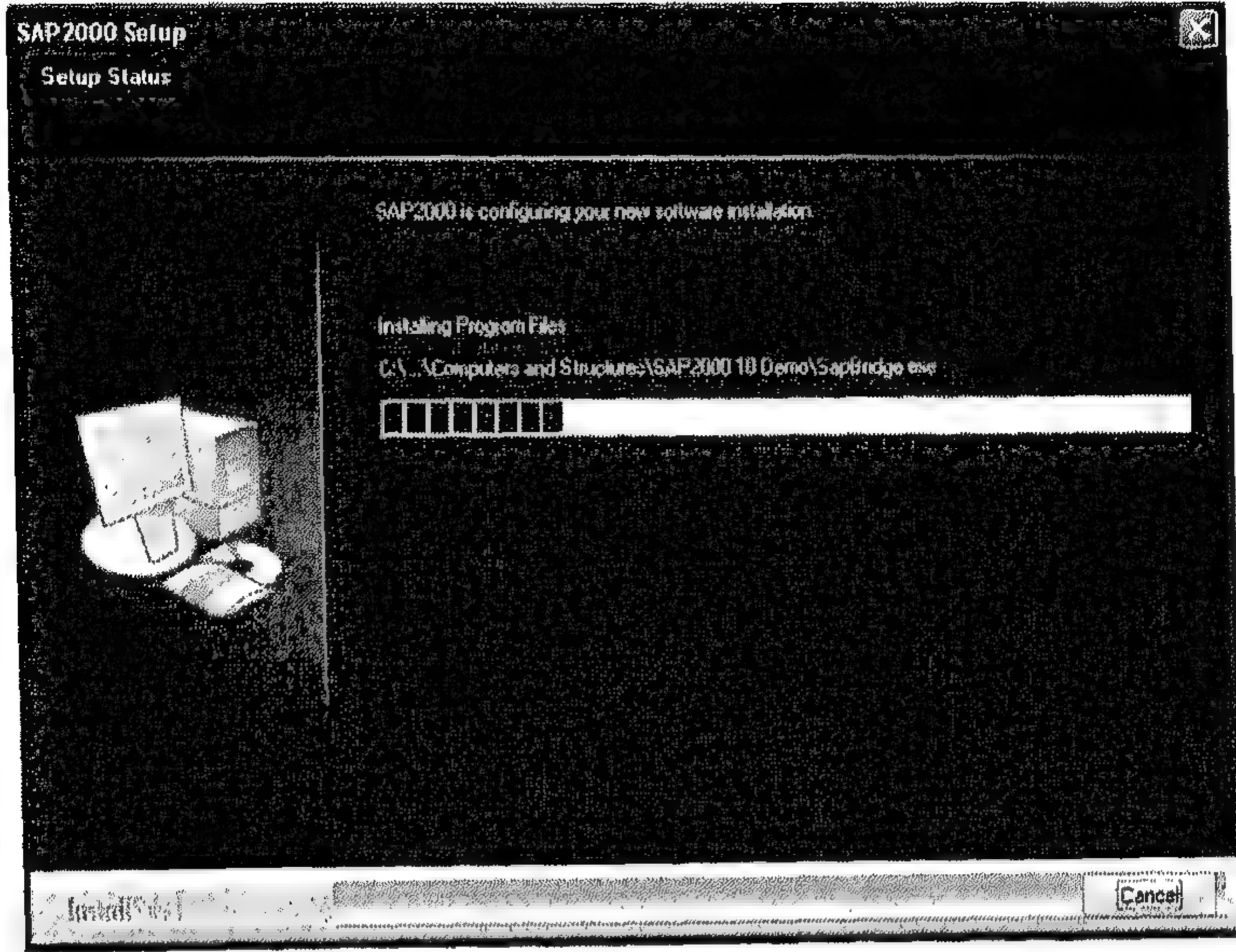


النافذة التالية توضح الإعدادات الحالية Current Settings ، التي قمت بتحديدتها في الخطوات السابقة للمعالج ، والتي تُظهر اسم المستخدم واسم الشركة ومكان تثبيت البرنامج وعنوان المجلد الذي يحتوي على البرنامج ، ومن ثم اضغط Next للانتقال إلى الخطوة التالية من المعالج :



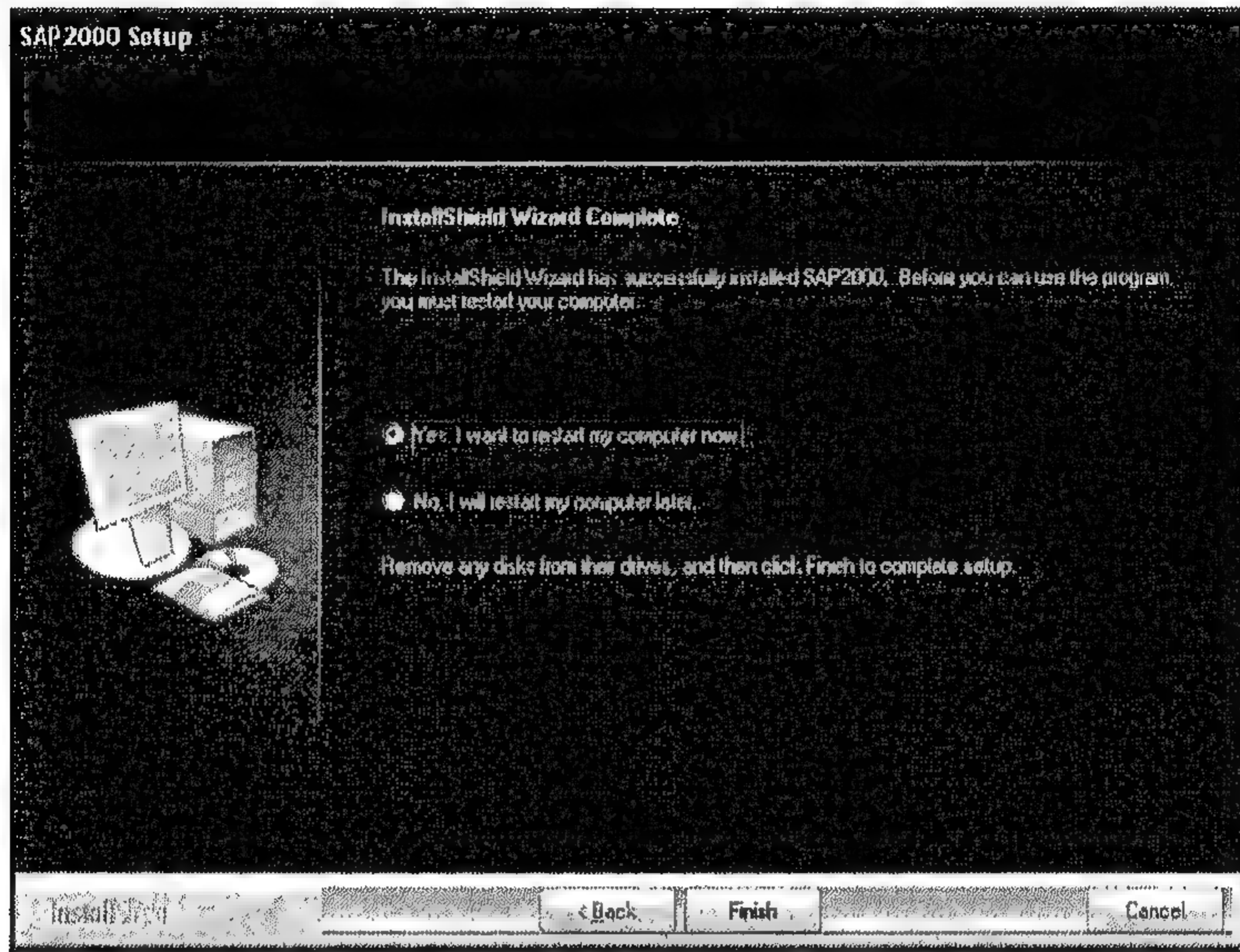
وبمجرد الضغط على Next يبدأ المعالج في نسخ (وتثبيت) ملفات البرنامج وسوف يظهر لك شريط بياني يحدد النسبة التي تم تثبيتها من البرنامج حتى يتم الانتهاء من التثبيت .





بعد أن ينتهي المعالج من تثبيت البرنامج سوف تظهر لك رسالة تفيد بضرورة إعادة تشغيل جهاز الكمبيوتر حتى يتم إكمال عملية التثبيت وحتى يمكنك استخدام البرنامج فقم بالضغط على Finish فيتم إعادة تشغيل جهاز الكمبيوتر وعند تشغيل البرنامج سوف تظهر لك رسالة خطأ ويتم إنهاء البرنامج وللتغلب على تلك المشكلة قم بنسخ محتويات إسطوانة البرنامج CD داخل المجلد الذي يحتوي على البرنامج والمسمى SAP2000 Demo الموجود داخل المجلد Computers and Structures ويمكنك في هذه الحالة أن تستخدم البرنامج دون أي مشاكل .

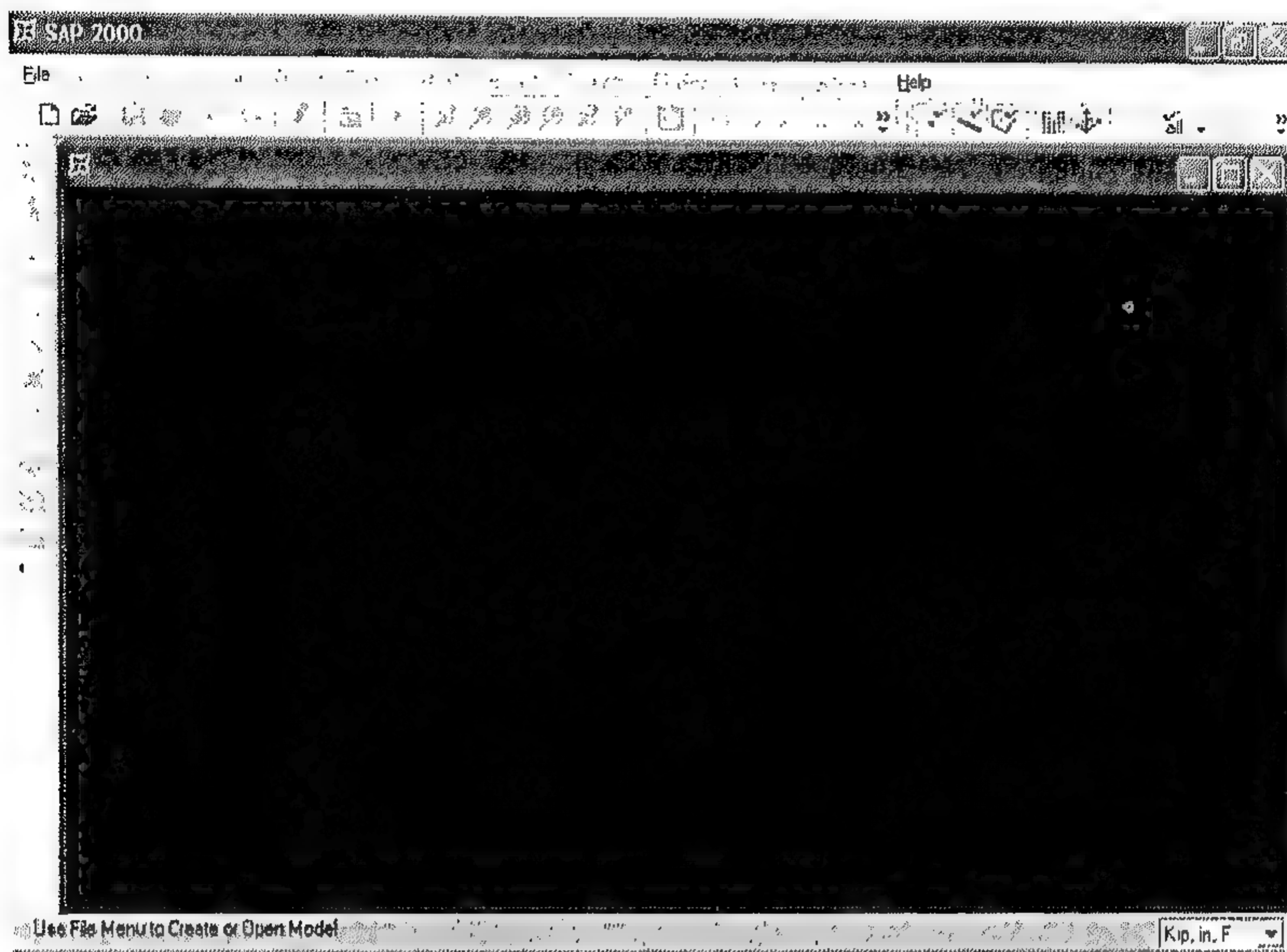




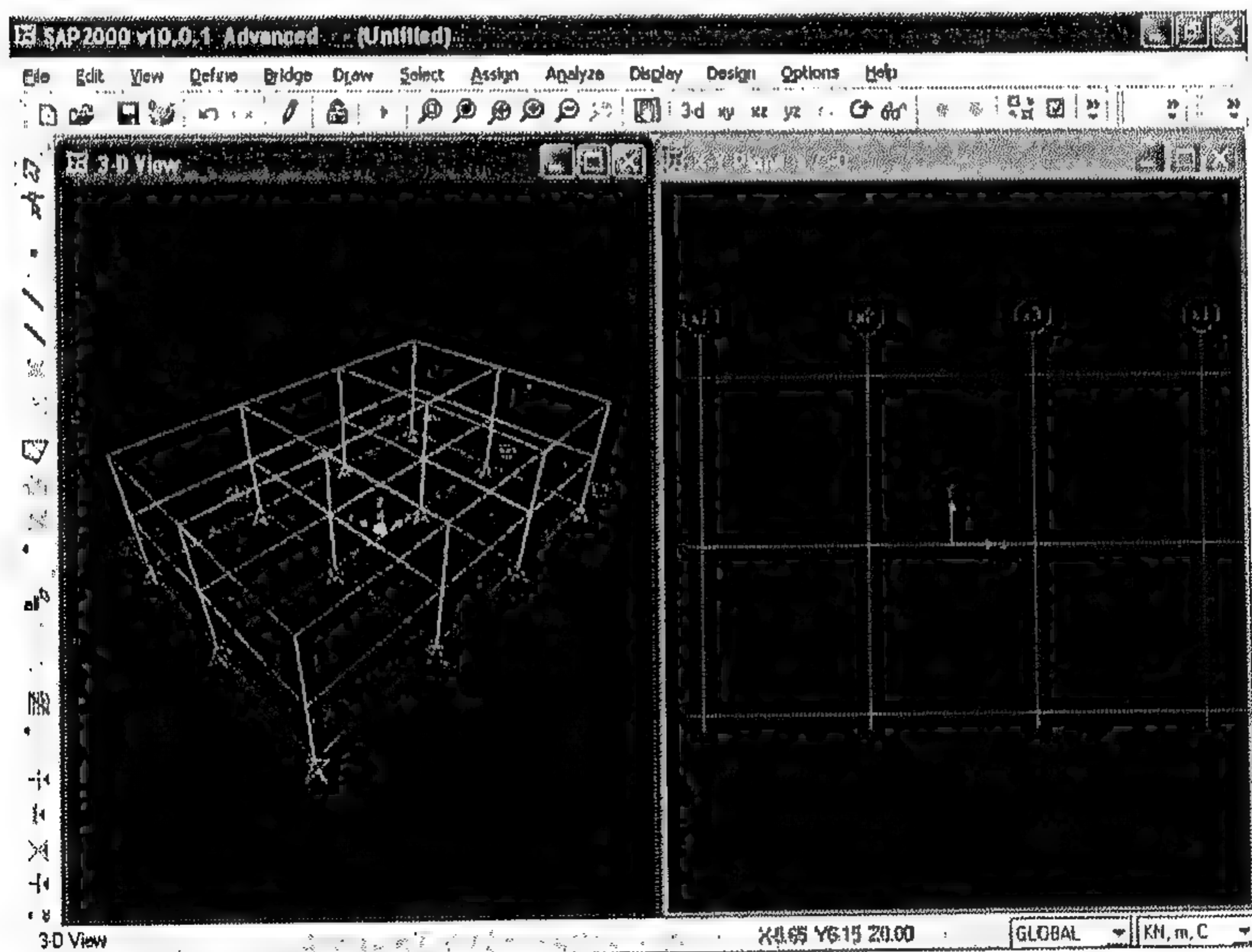
## استخدام البرنامج

سوف نخصص هذا الفصل للتعرف على قوائم واختيارات البرنامج ، وكيفية استخدام أوامر البرنامج. ويتميز البرنامج بواجهة بيانية للمستخدم Graphical User Interface (GUI) , وعند تشغيل البرنامج تظهر نافذة البرنامج فارغة وبسيطة حتى تقوم بفتح نموذج جديد new Model ، أو استدعاء موديل محفوظ .





وبمجرد فتح موديل جديد New Model يظهر من خلالها شكل المنشأ بصورة  
مجسمة ثلاثية الأبعاد 3D وأيضا بصورة ثنائية الأبعاد 2D .





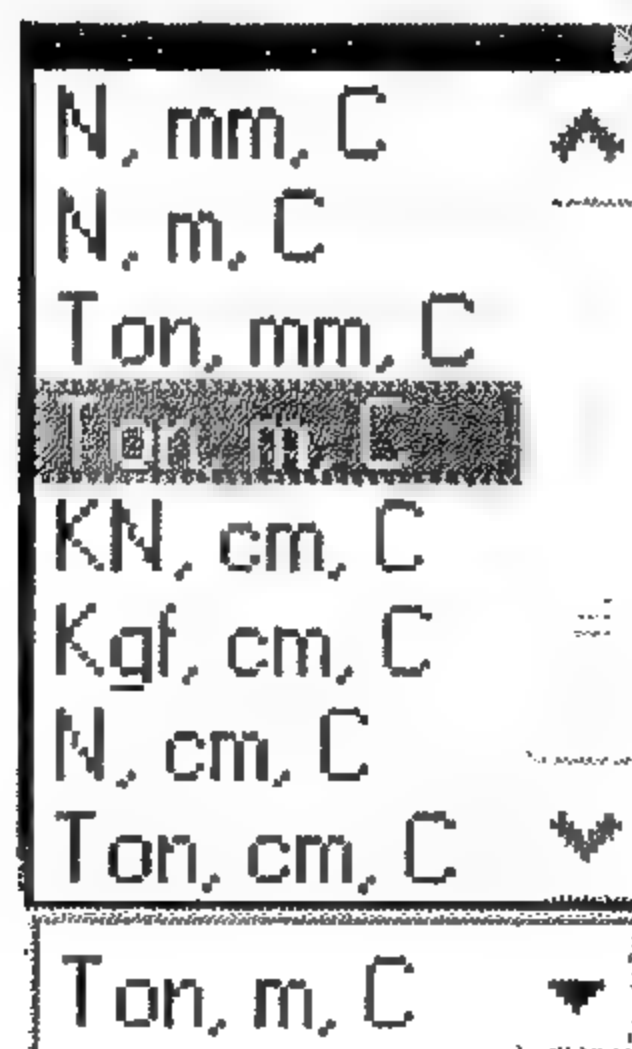
وتحتوي نافذة البرنامج على شريط قوائم البرنامج Menu Bar والذي يحتوي على مجموعة من القوائم التي تحتوي على أوامر واختيارات البرنامج :

File Edit View Define Bridge Draw Select Assign Analyze Display Design Options Help

كما يظهر أعلى نافذة البرنامج (وأسفل شريط القوائم) قائمة أدوات البرنامج Toolbar والتي تحتوي على مجموعة كبيرة من الأيقونات التي تستخدم في تنفيذ اختيارات البرنامج باستخدام الفأرة (Mouse) مباشرة. ويوجد شريطان للأدوات: الأول أفقي أعلى نافذة البرنامج والآخر رأسي إلى يسار نافذة البرنامج.



كما تظهر أسفل نافذة البرنامج قائمة الوحدات Units List ، وهي تستخدم في اختيار نوع الوحدات المطلوب التعامل بها مع المنشأ.






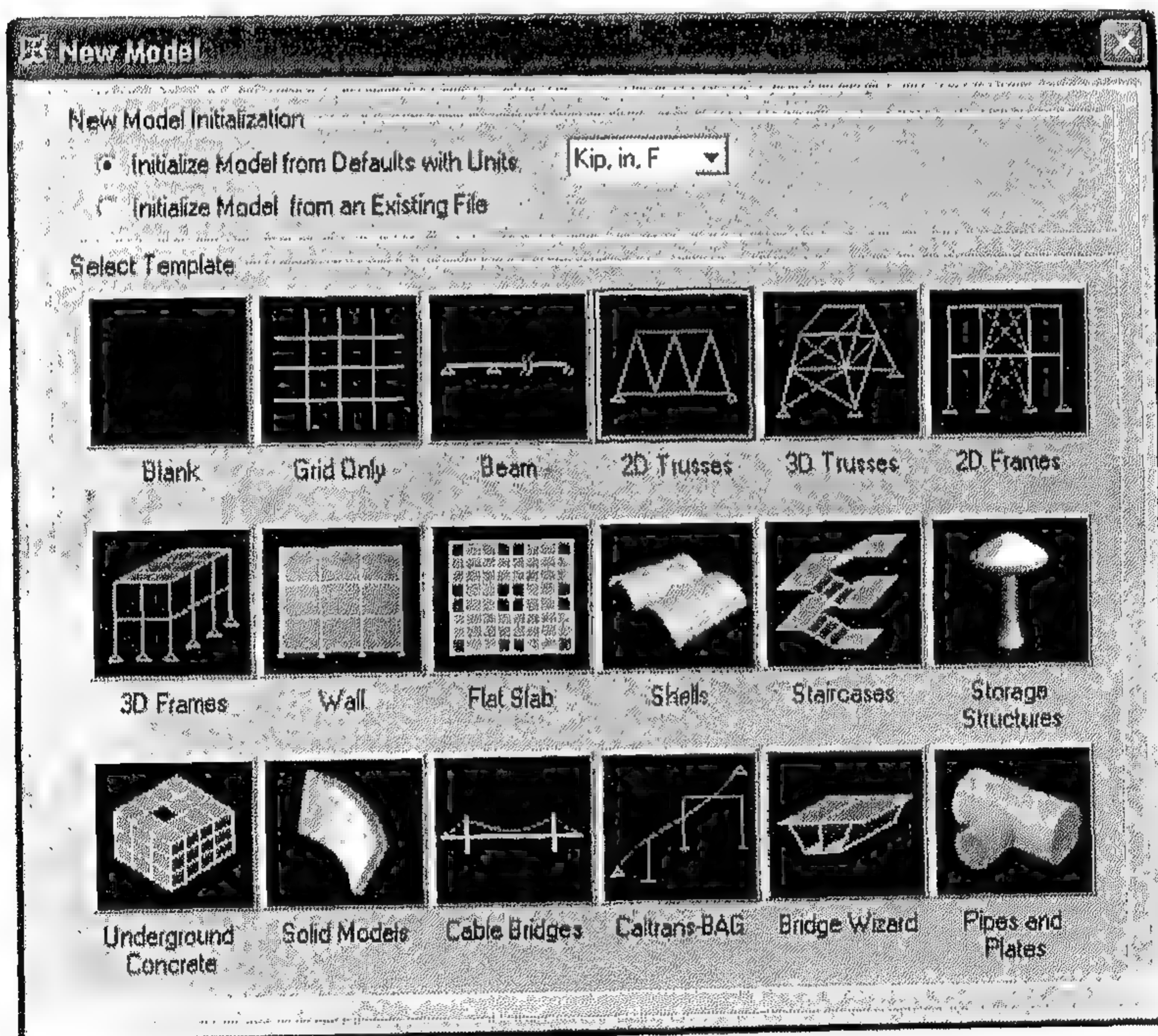


# الفصل الثاني

التحليل الإنشائي لكوبري معدني جمالوني  
2D Truss

سوف نتعرف من خلال هذا الفصل على كيفية عمل تحليل إنشائي لكوبري معدني جمالوني من خلال خطوات مرتبة يمكنك الاستعانة بها في عمل تحليل مشابه وسوف نخصص كل من الفصول الأخرى التالية لشرح التحليل الإنشائي لمجموعة من المنشآت المختلفة بنفس الطريقة من خلال خطوات منظمة ومرتبطة لتحقيق الفائدة بشكل كامل ولتنفيذ التحليل قم بتنفيذ الخطوات التالية:

1. افتح قائمة File ، ثم اضغط الاختيار New Model (كما يمكنك أن تقوم بالضغط مباشرة على أيقونة  الموجودة في شريط أدوات البرنامج) وسوف تظهر لك نافذة الموديلات :

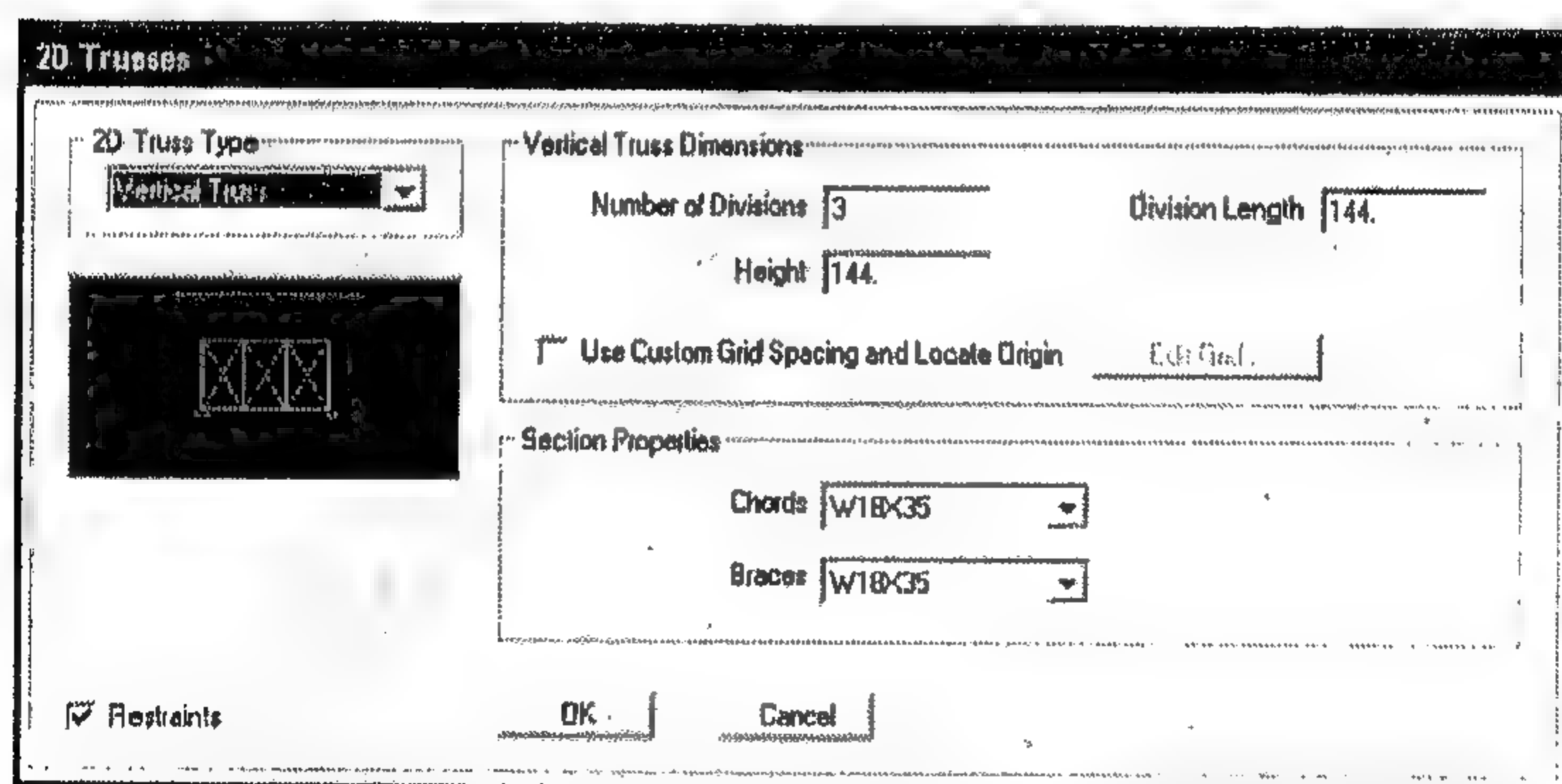




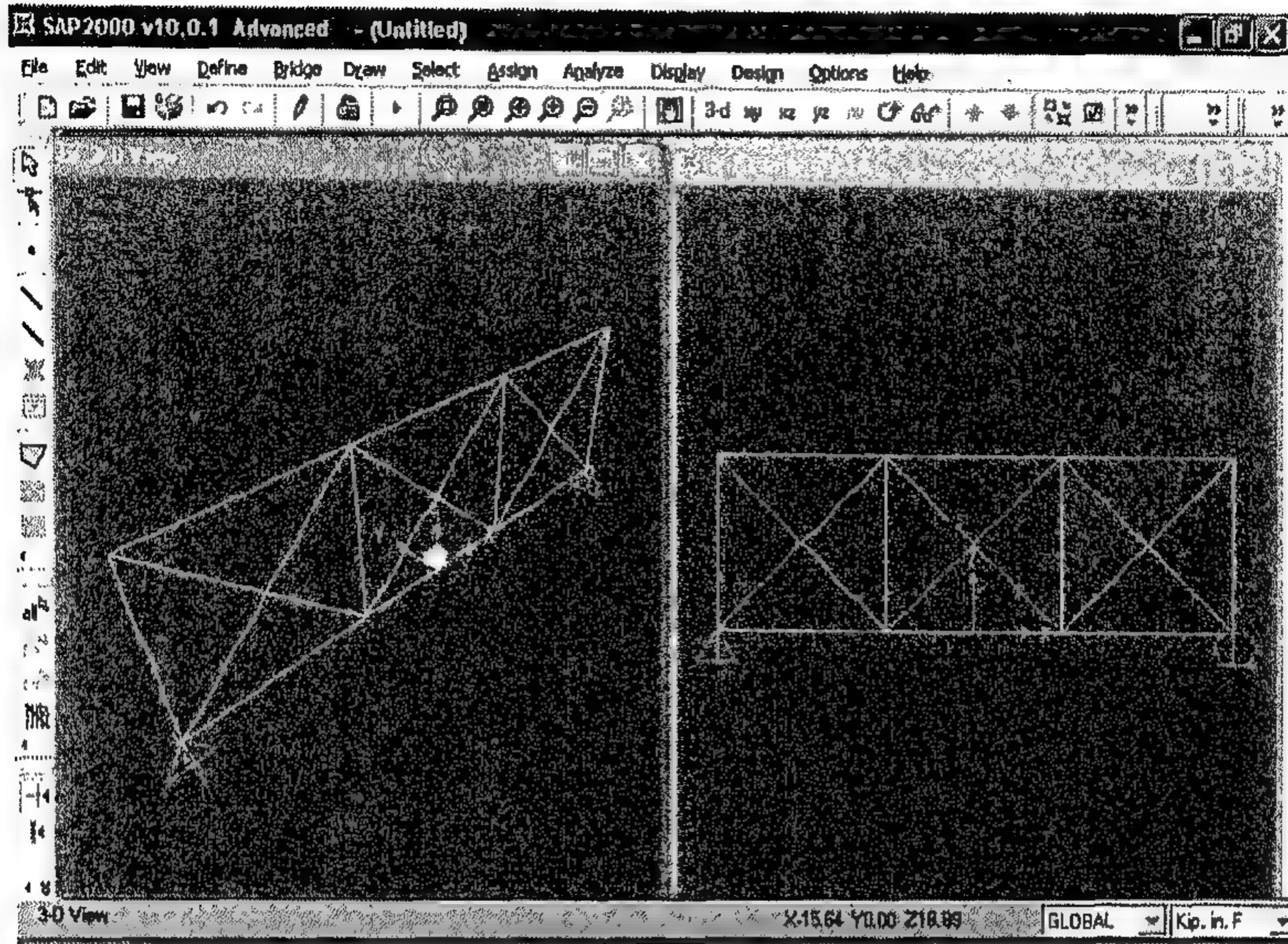
2. عند ظهور نافذة الموديلات حدد وحدات الأحمال والأطوال للمنشأ من خلال قائمة وحدات القياس .



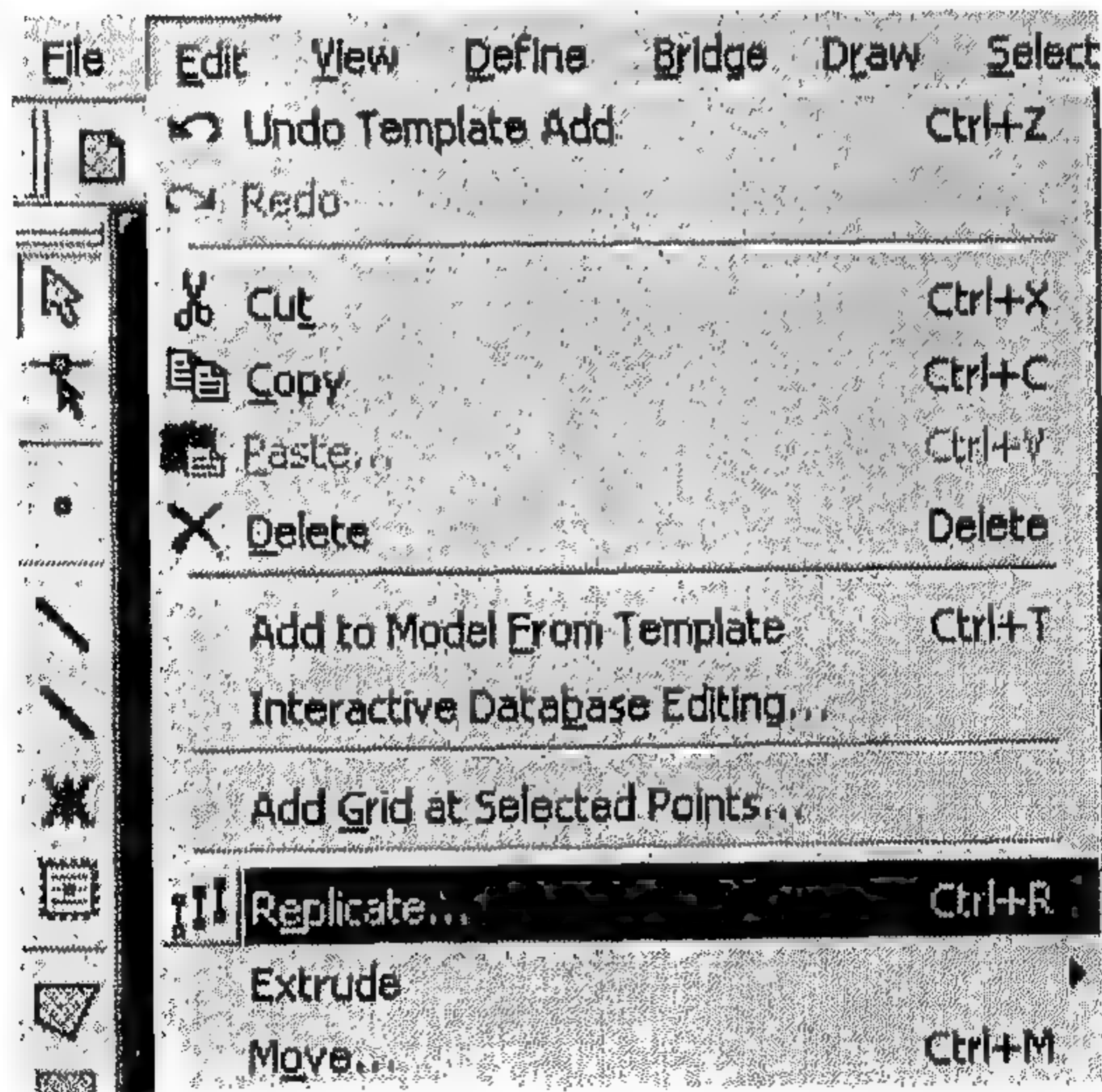
3. من خلال نافذة الموديلات اضغط على الشكل 2D Trusses لعرض نافذة تحديد أبعاد ومواصفات المنشأ.



4. عند ظهور نافذة أبعاد ومواصفات المنشأ اختر Vertical Truss من خلال قائمة أنواع الكوبري 2D Truss Type ، ثم حدد عدد أقسام الكوبري Number of Divisions ، ثم حدد طول كل قسم Division Length وأيضا ارتفاع الأقسام Height ، ثم اضغط OK :

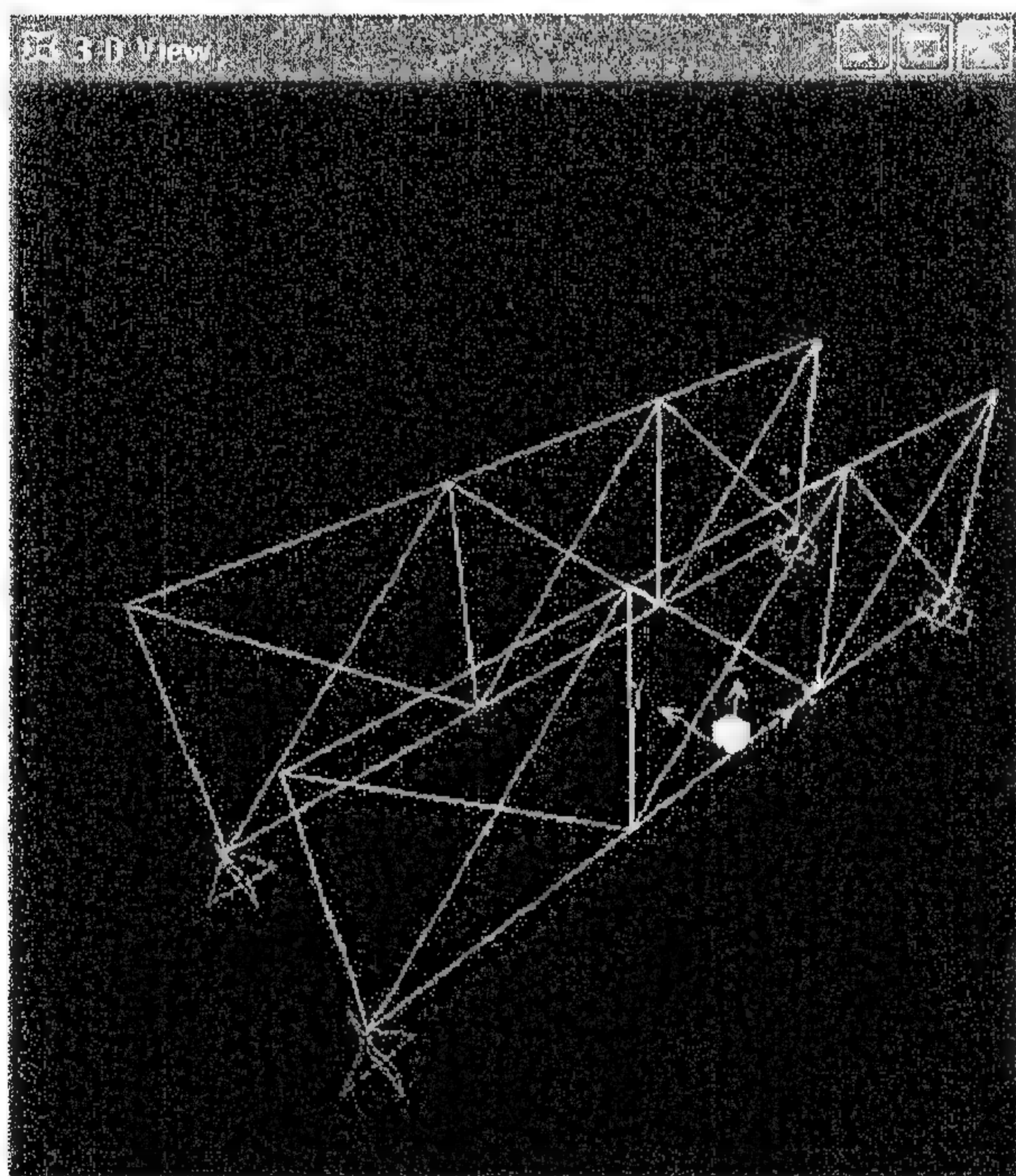


5. بعد ذلك اضغط أيقونة **Select All** لتحديد كل كائنات المنشأ ، كما يمكنك أن تقوم بفتح قائمة **Edit** والضغط على **Select All** ، ثم افتح قائمة **Edit** ، ثم اضغط الأمر **Replicate** :

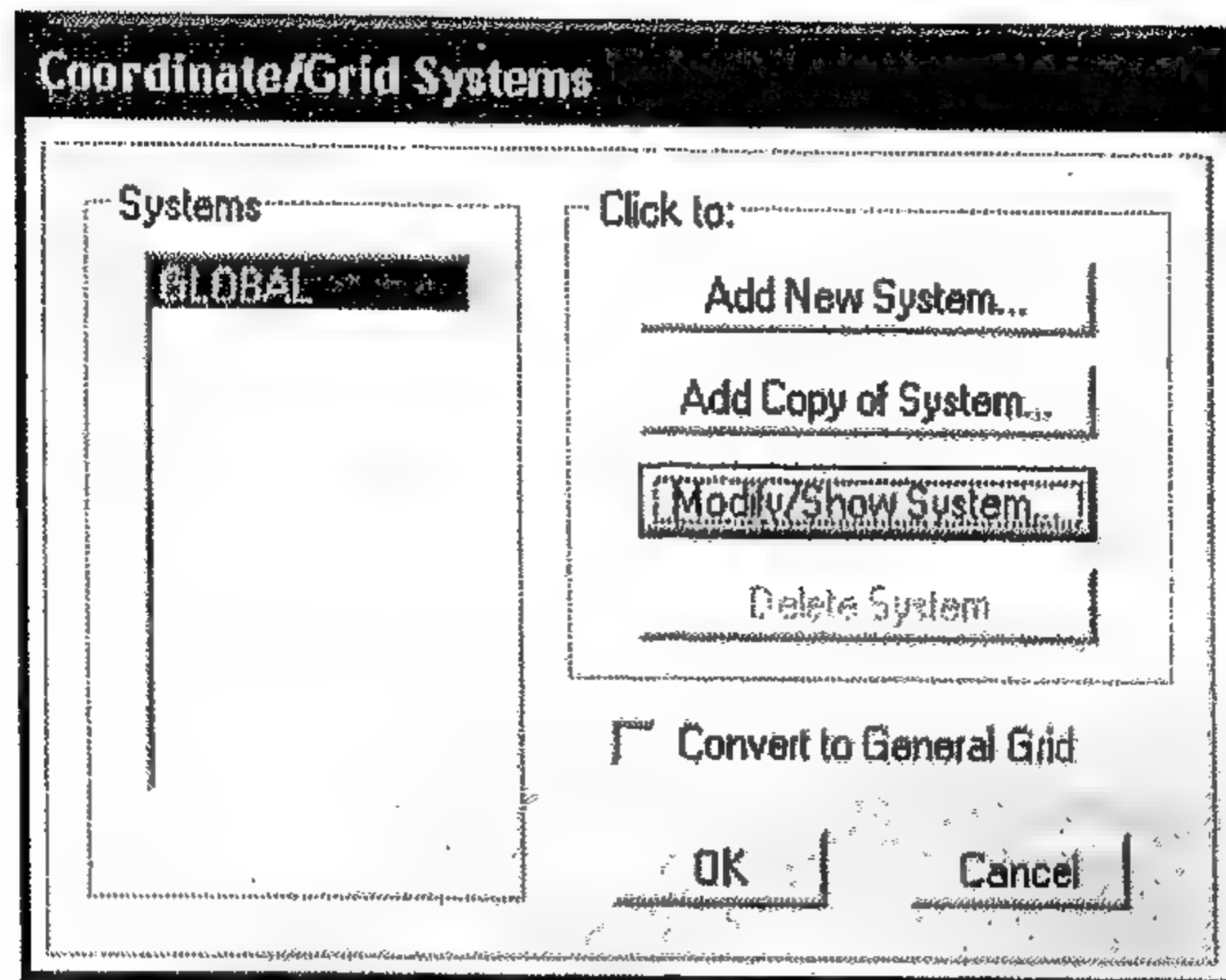




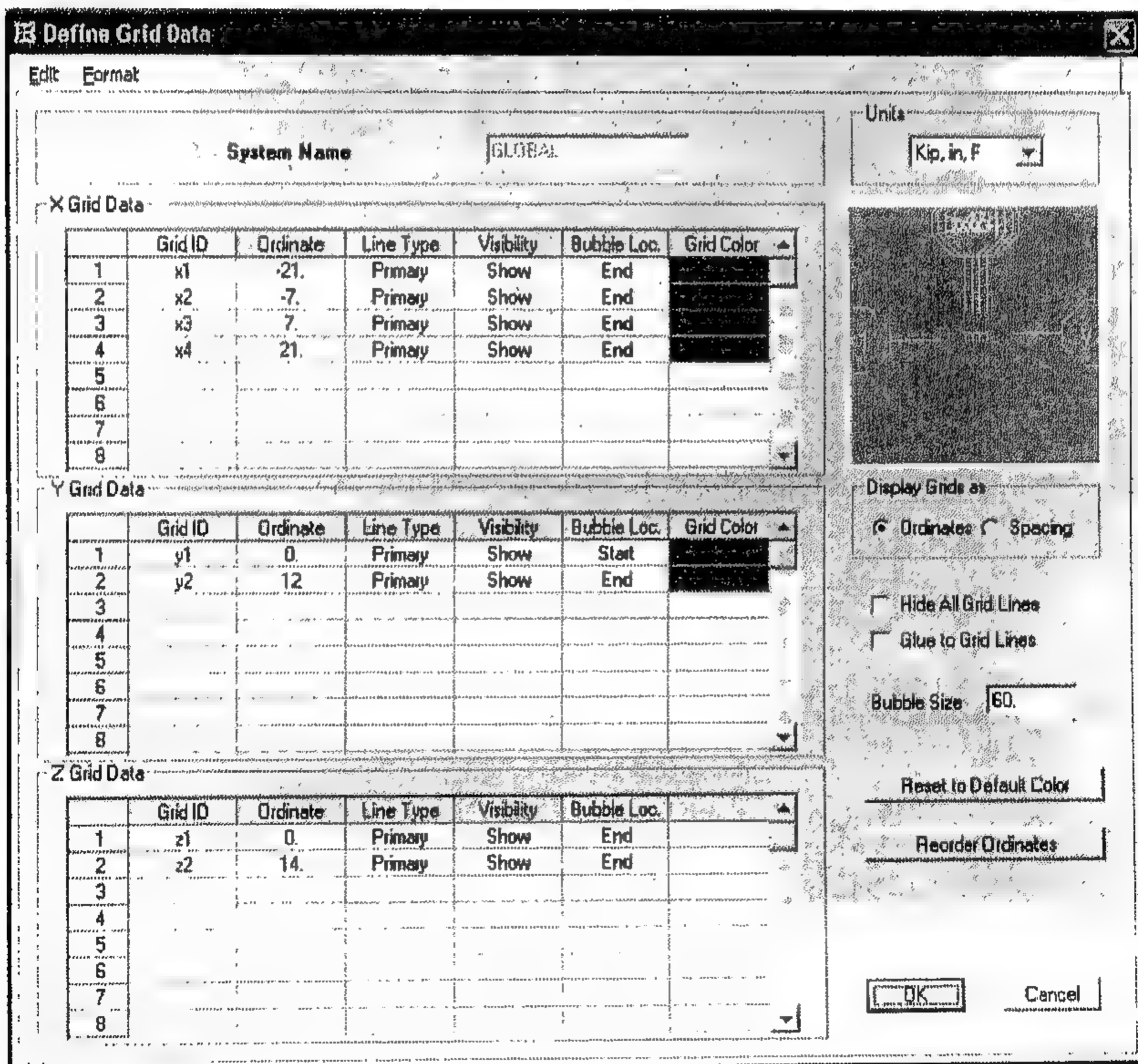
6. عند الضغط على الاختيار Replicate سوف تظهر لك نافذة التكرار Replicate ومن خلالها اضغط العنوان Linear ، ثم ادخل القيمة 12 في الخانة  $dy$  وبالنسبة للخانات  $dx$  و  $dy$  تأكد أن القيمة هي صفر ، ثم اضغط OK لتحصل على الشكل التالي:



7. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار: Coordinate Systems/Grid وسوف تظهر لك نافذة اضغط من خلالها على العنوان Modify/Show System :

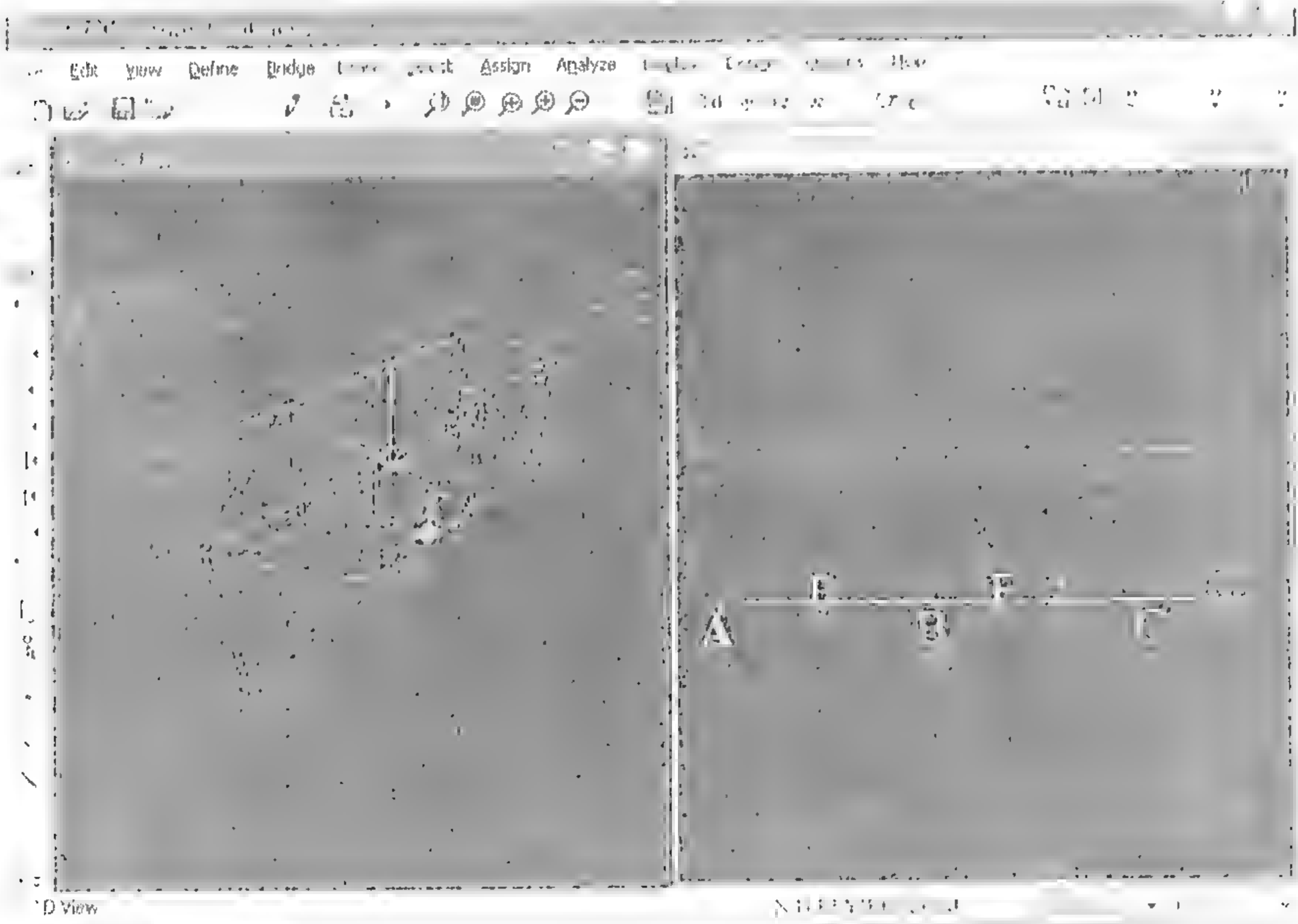




8. عند الضغط على الاختيار Modify/Show System سوف تظهر لك نافذة أخرى كالظاهرة في الشكل التالي :

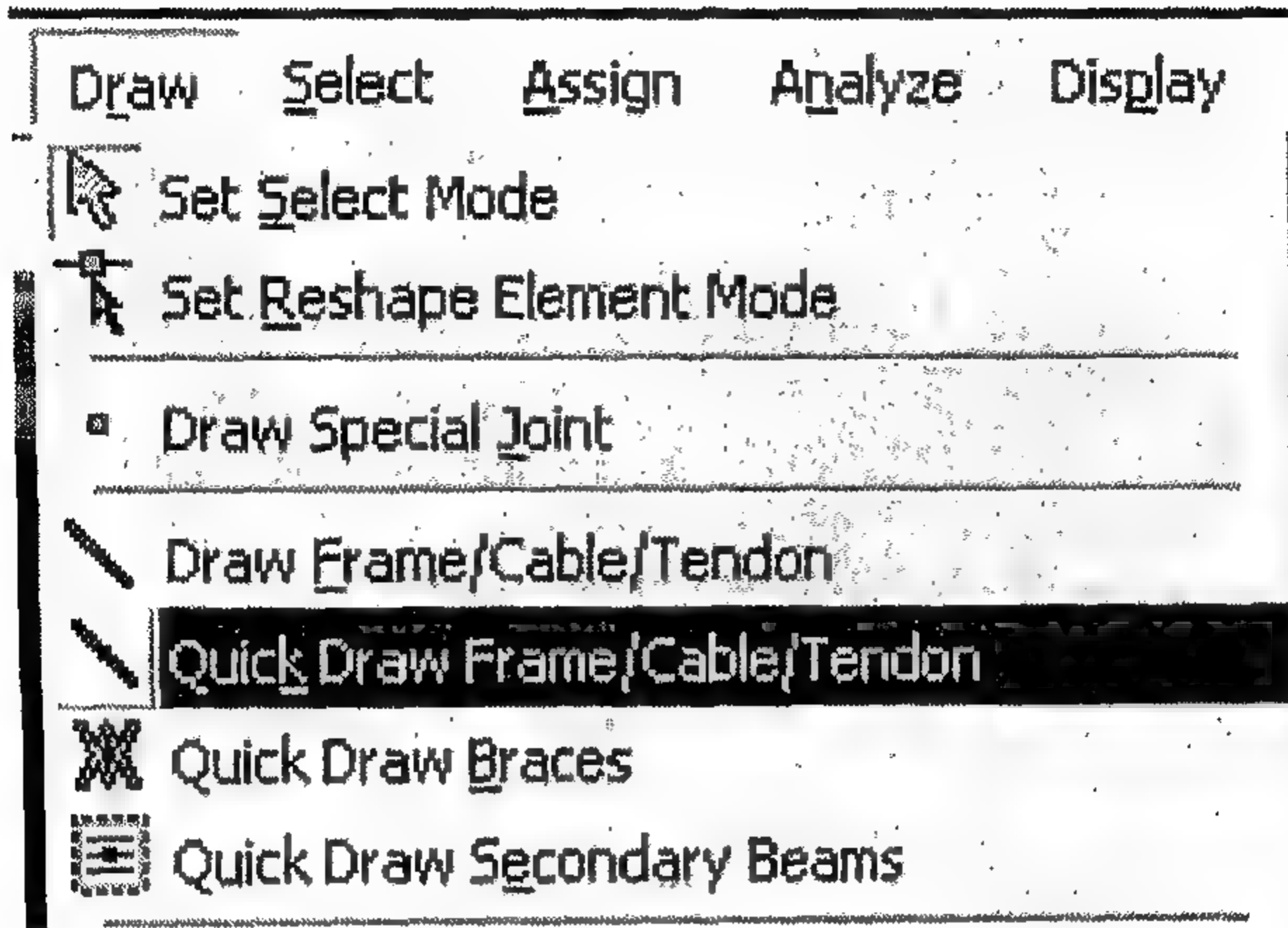






9. من خلال القسم Y Grid Data ، وفي الصف رقم 2 ، أدخل القيمة y2 في الخانة Grid ID ، ثم في الخانة Ordinate أدخل القيمة 12 ، وفي الخانة Line Type اختر القيمة Primary وفي الخانة Visibility اختر Show ، وأخيرا في الخانة Bubble Loc اختر End ، ثم اضغط OK للرجوع إلى النافذة السابقة ، ومن ثم اضغط OK للعودة إلى نافذة عرض المنشأ وسوف تحصل على الشكل التالي:




10. والآن اضغط في القسم الخاص بنافذة X-Y Plane@ Z=14 ، ومن ثم اضغط على الخطوط الموضحة في الرسم بالحروف A,B,C,D ، ثم اضغط أيقونة  من شريط الأدوات ، ثم اضغط أيقونة  (أو افتح قائمة Draw) ، ثم اضغط الاختيار Quick Draw Frame/Cable/Tendon ، كما هو واضح في الشكل التالي:

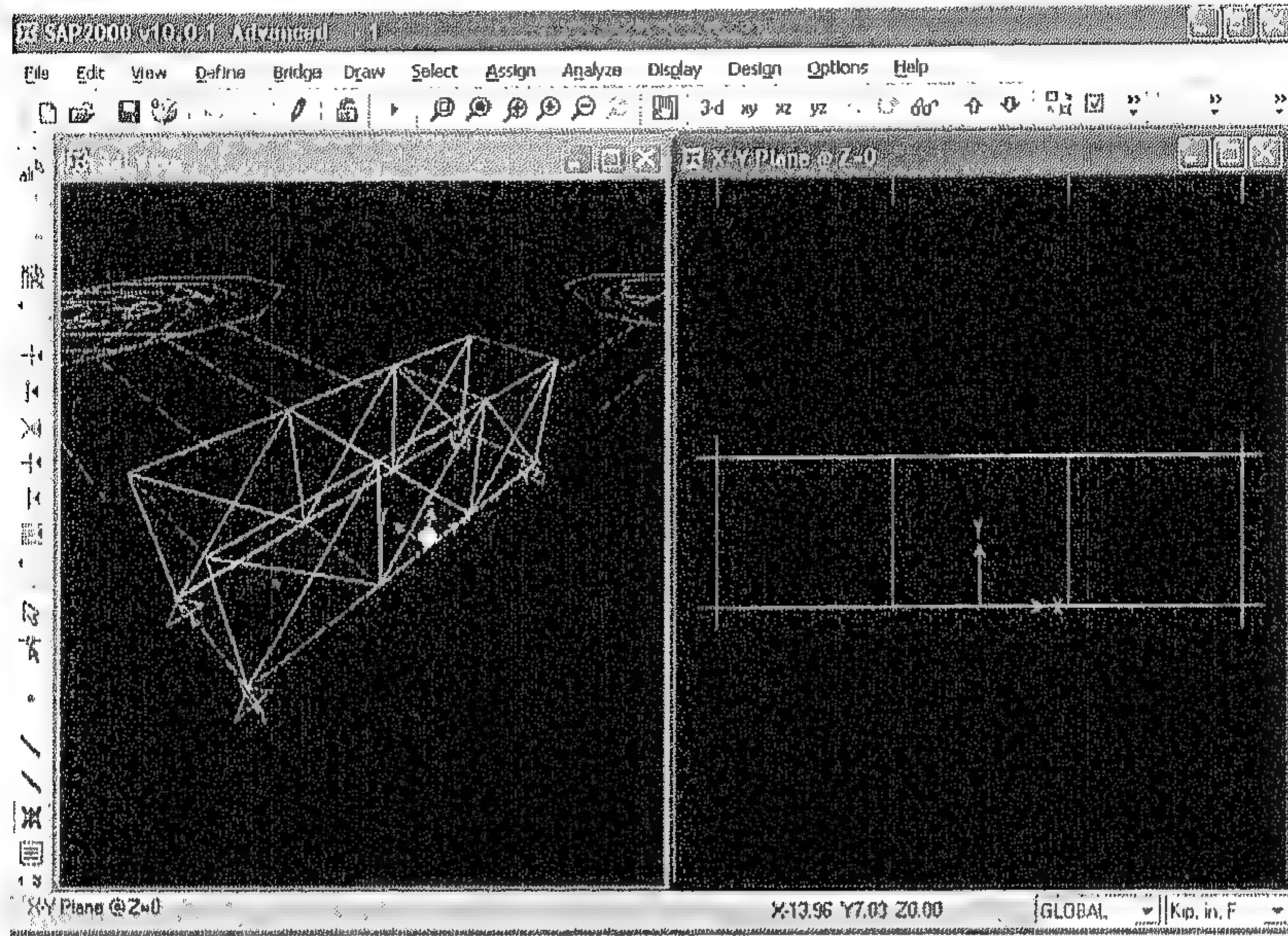



11. اضغط أيقونة الاختيار  ، ثم اضغط أيقونة  ومن خلال نافذة الخصائص تأكد أن الاختيار Bracing توجد به القيمة X ، ثم أغلق النافذة .

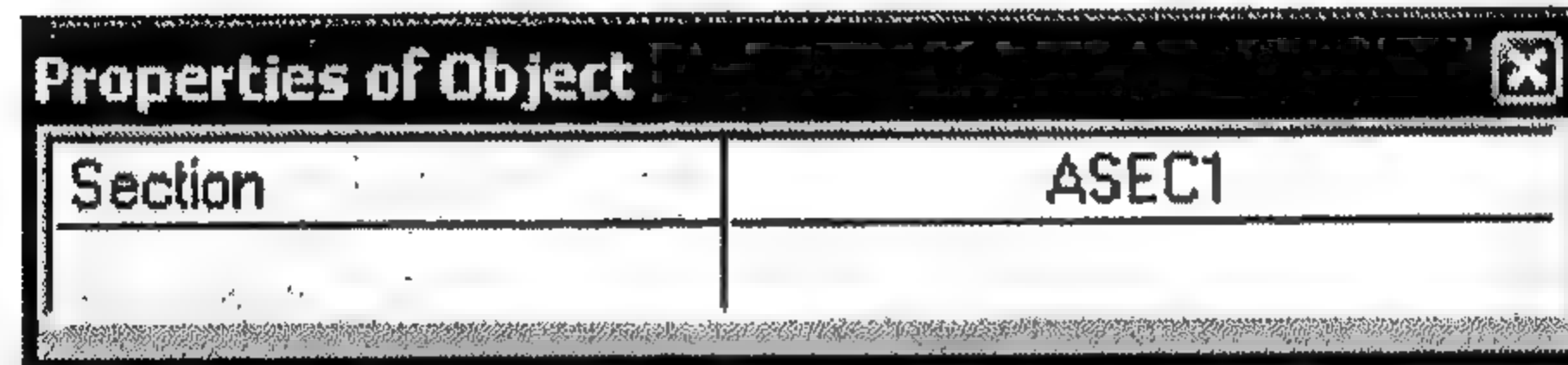
Properties of Object <span style="float: right;">✕</span>	
Section	W18X35
Moment Releases	Pinned
Bracing	X




12. والآن قم بالضغط على النقاط المحددة بالحروف E,F,G لتحديد لها ، ثم اضغط أيقونة التحرك إلى الأسفل  كما في الشكل التالي:



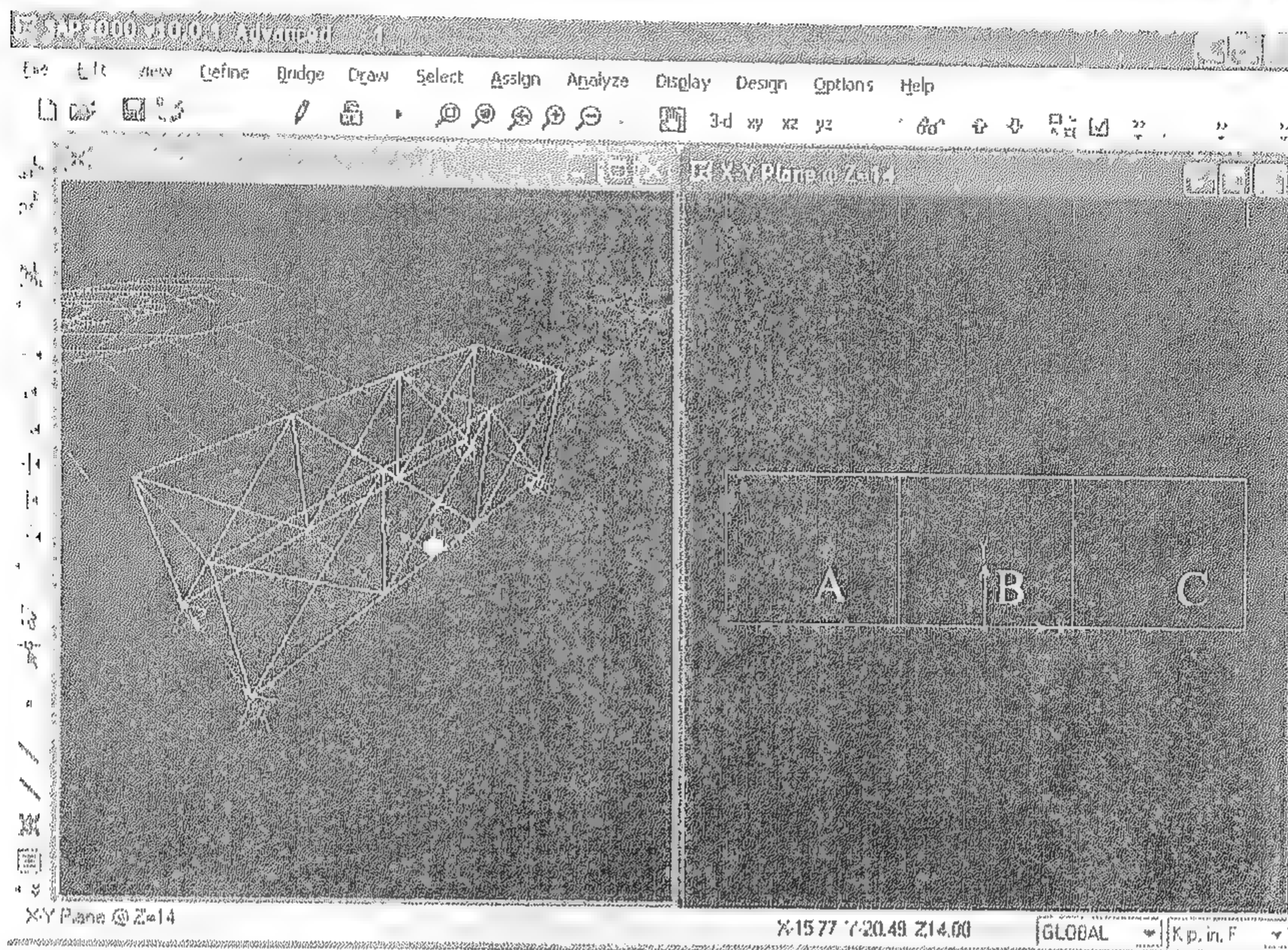


13. اضغط أيقونة  وتأكد من النافذة التي سوف تظهر لك أن الاختيار ASEC1 موجود في القيمة Section ، ثم أغلق النافذة.

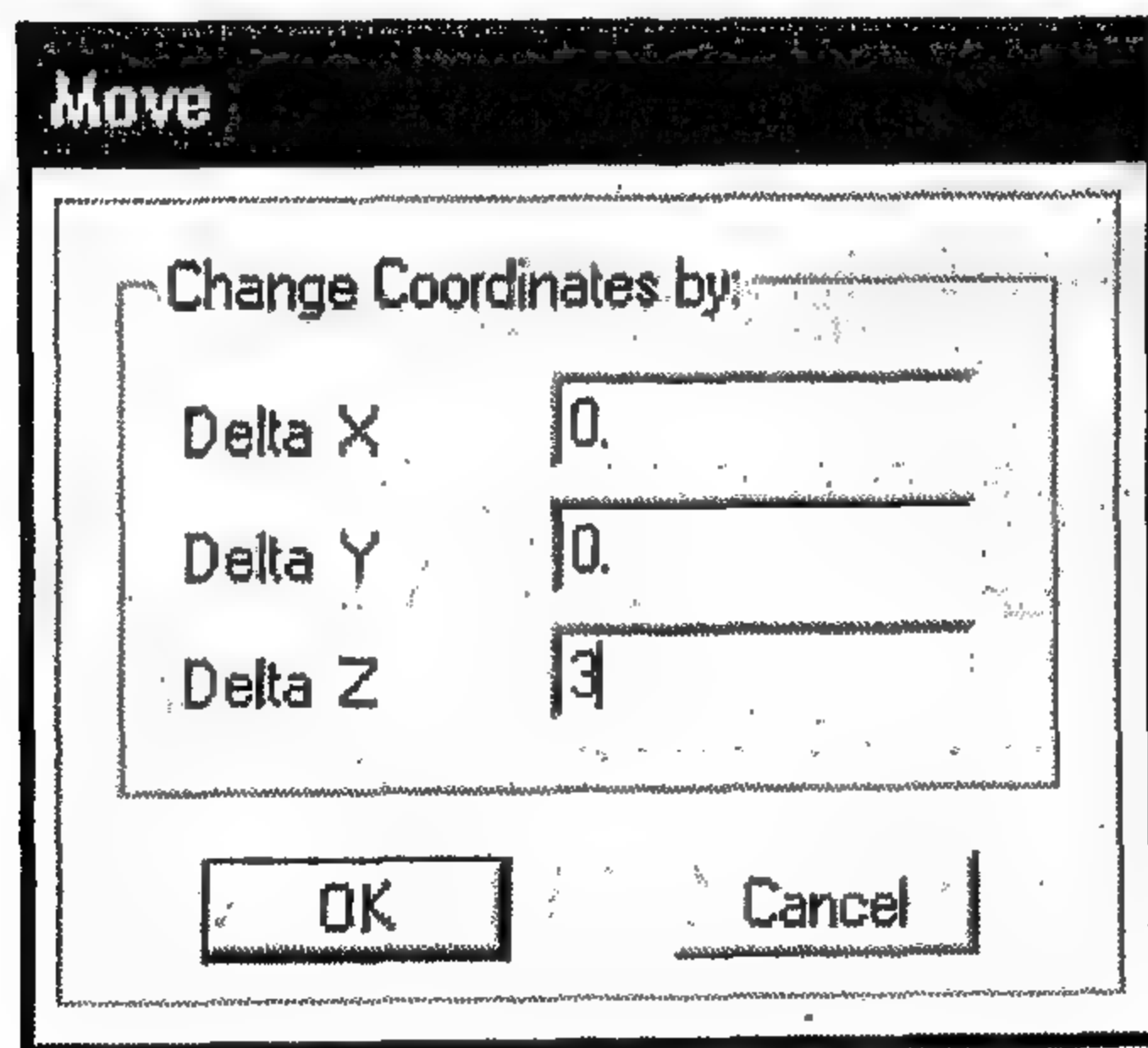




14. الآن اضغط النقاط A,B,C ، ثم اضغط على أيقونة التحديد  ، ثم اضغط في النافذة  . والآن اضغط أداة التحريك لأعلى  كما في الشكل التالي حتى تظهر النافذة X-Y Plane @ Z=14 :





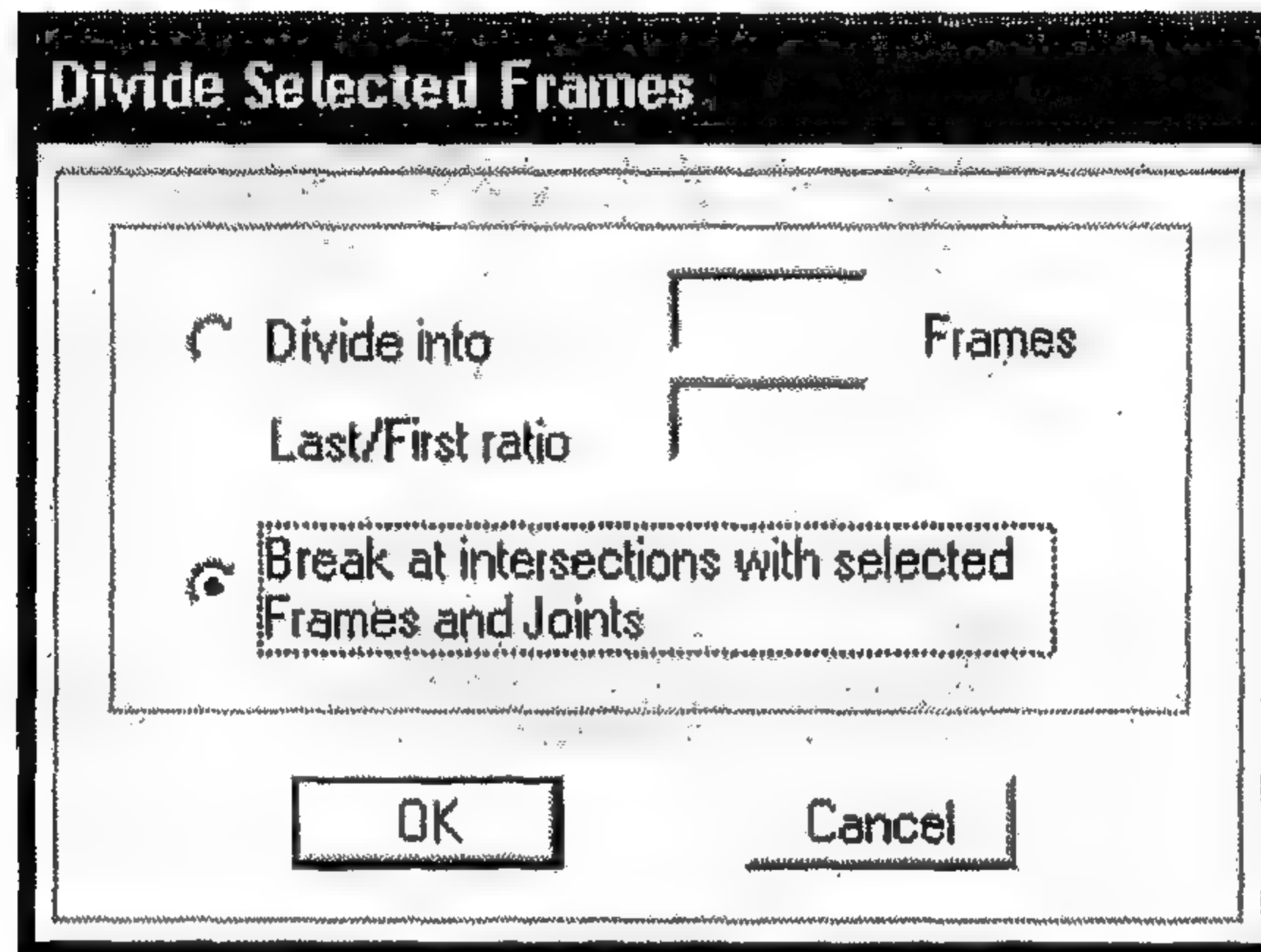
15. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Move . ومن خلال نافذة التحريك أدخل القيمة 3 في الخانة Delta Z ، ثم اضغط OK :





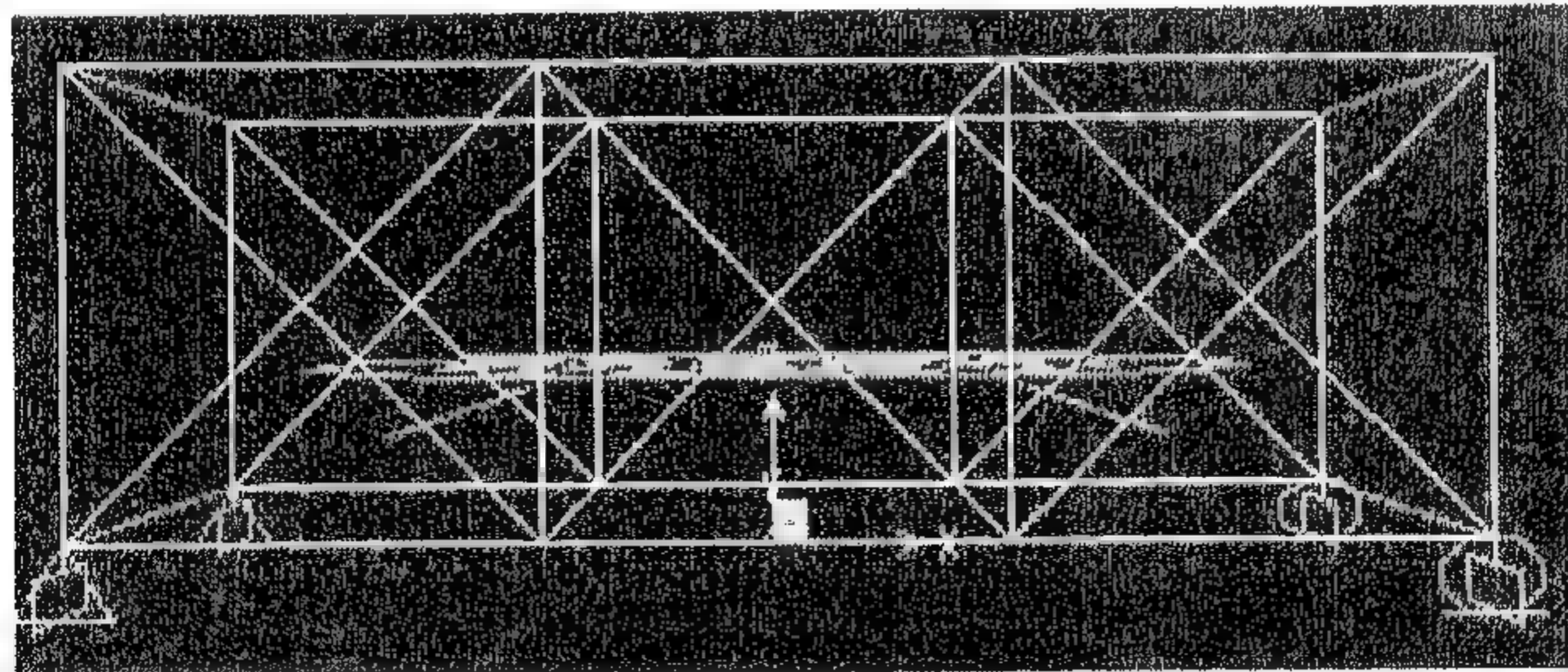
اضغط أيقونة المنظور  ، ثم اضغط أداة  ، ثم حدد بالفأرة منطقة السطح والقاعدة للكوبري ، ثم افتح قائمة Edit واضغط الأمر Divide Frame . وعند




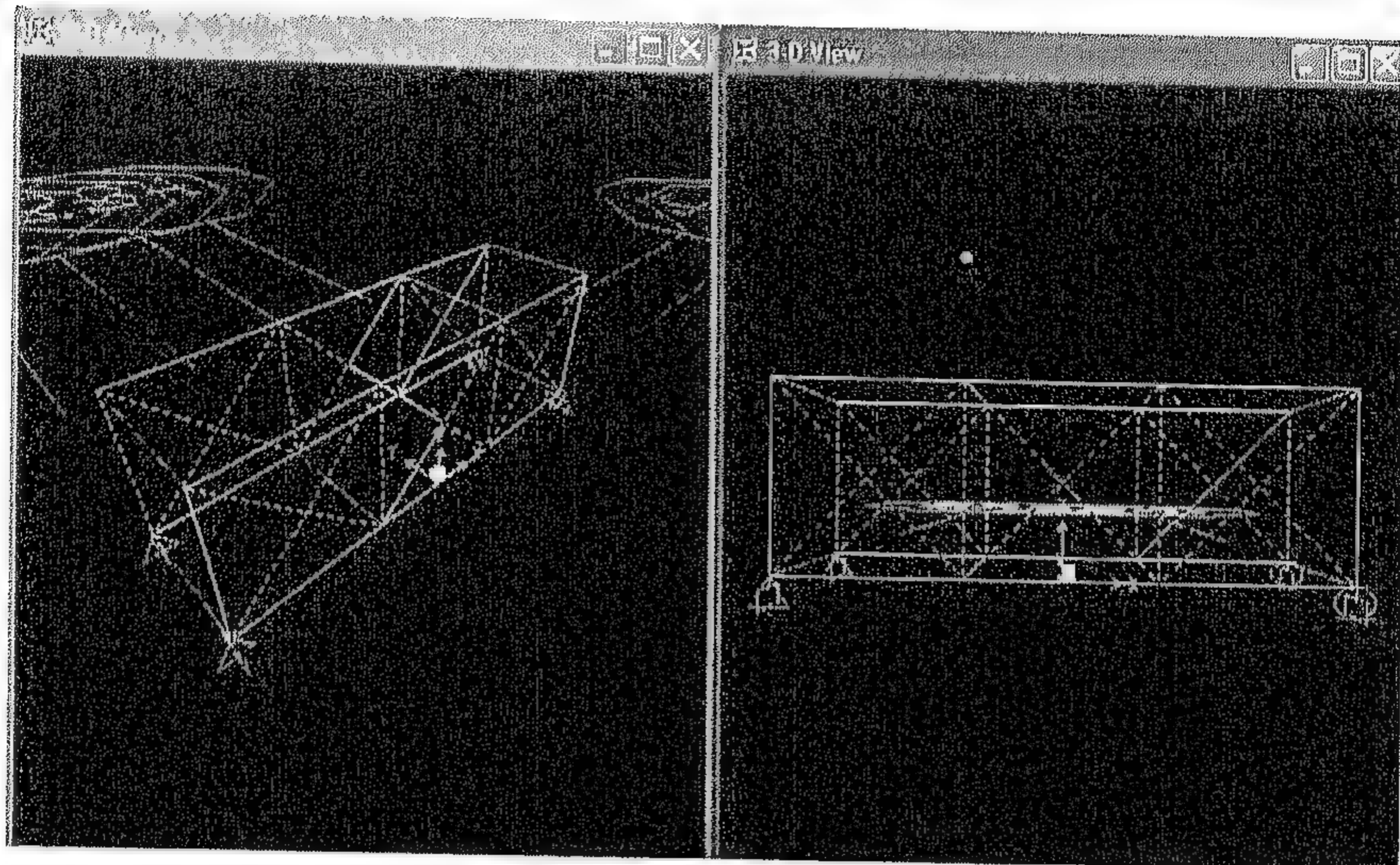
ظهور نافذة التقسيم نشط الاختيار Break at intersection with selected  
Frames and Joints ، ثم اضغط OK :



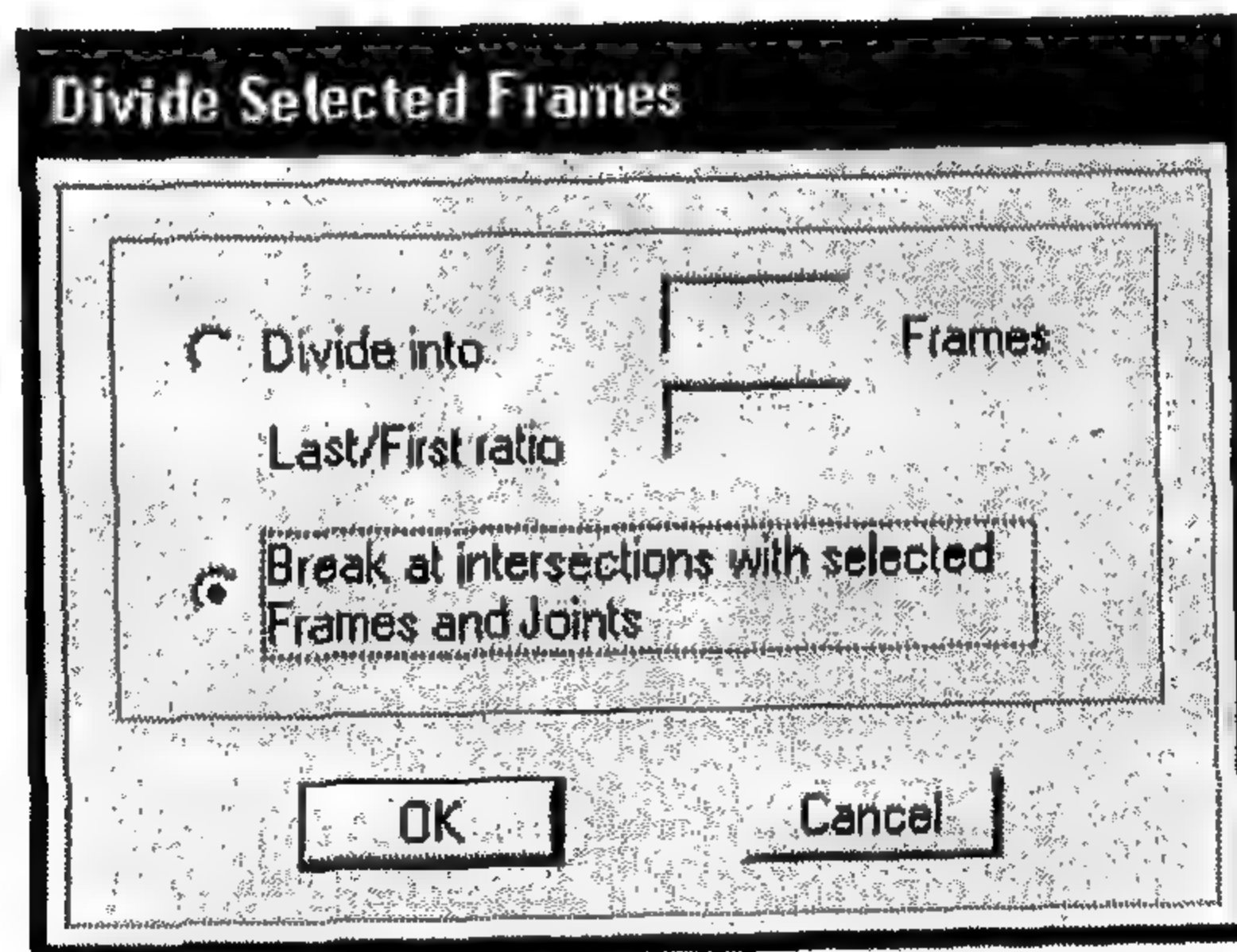
16. والآن اضغط أداة شكل العرض XZ من شريط الأدوات  ، ثم اضغط أداة .





اضغط أيقونة  ، ثم حدد الخطوط الرأسية للمنشأ ، كما هو واضح من الشكل التالي :



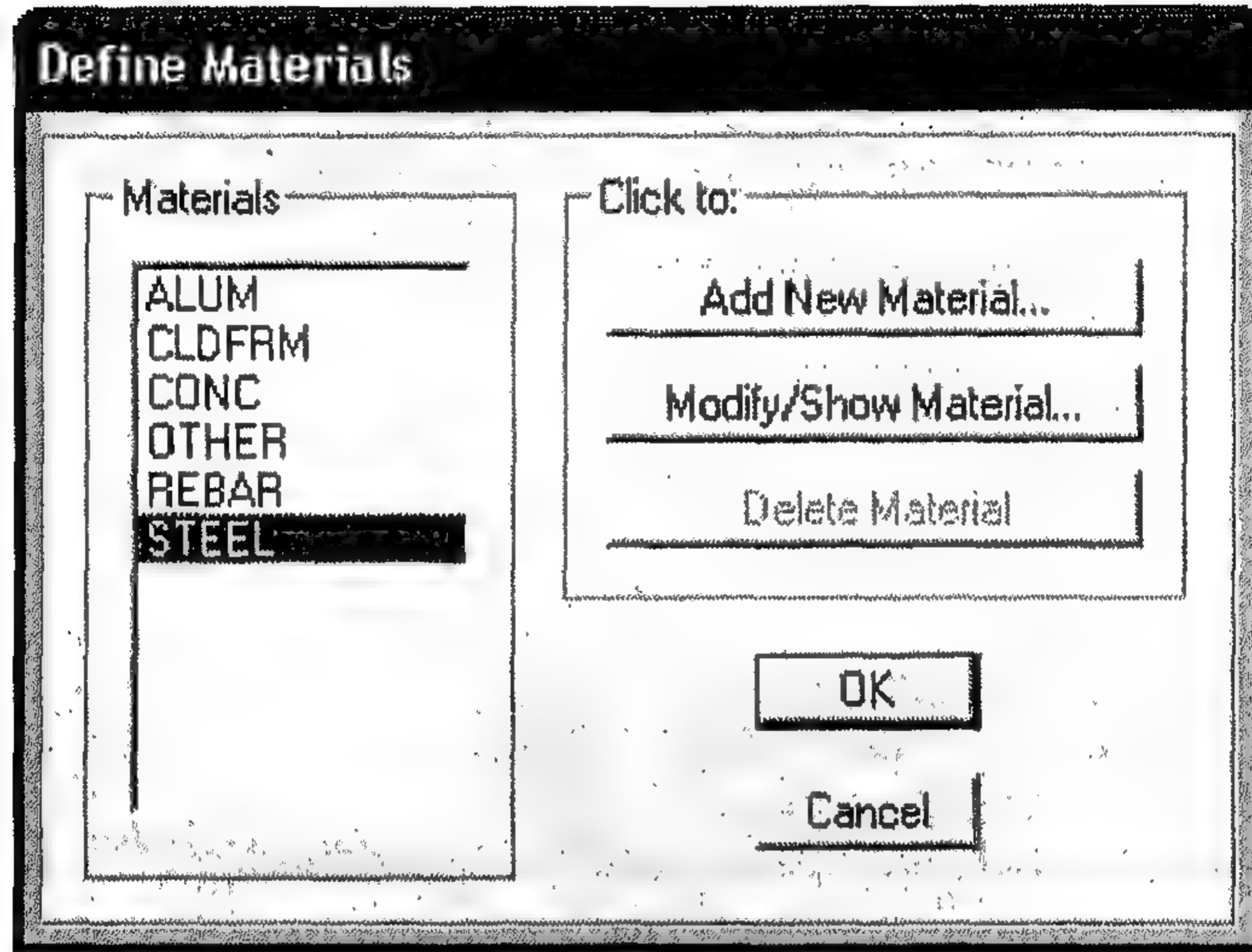
17. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Divide Frame . وعند ظهور النافذة  
 نشط الاختيار Break at intersection with selected Frames and  
 Joints ، ثم اضغط OK:



18. اضغط أيقونة العرض XZ من شريط الأدوات  ، ثم افتح قائمة الوحدات  
 الموجودة أسفل الشاشة واختر نظام الوحدات  : Kip, in, F:



19. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Materials وسوف تظهر لك نافذة المواد ، ثم اختر Steel ومن ثم اضغط الاختيار Modify/Show : Material



20. عند ظهور نافذة بيانات خصائص المواد Material property Data تأكد أن القيمة في الاختيار Modules of Elasticity هي 29000 وأن الاختيار Poisson Ratio مضبوط على القيمة 0.3 وأن الاختيار Minimum Yield Stress قيمته 36 ، ومن ثم اضغط OK للخروج:

**Material Property Data**

<b>Material Name</b> STEEL		<b>Display Color</b>
<b>Type of Material</b>		<b>Color</b>
<input checked="" type="radio"/> Isotropic	<input type="radio"/> Orthotropic	
<input type="radio"/> Anisotropic	<input type="radio"/> Uniaxial	
<b>Analysis Property Data</b>		<b>Type of Design</b>
Mass per unit Volume	7.345E-07	<b>Design</b> Steel
Weight per unit Volume	2.836E-04	
Modulus of Elasticity	29000	
Poisson's Ratio	0.3	
Coeff of Thermal Expansion	6.500E-06	
Shear Modulus	11153.846	
<b>Design Property Data (AISC-LRFD93)</b>		
Minimum Yield Stress, Fy		36
Minimum Tensile Stress, Fu		58
<b>Advanced Material Property Data</b>		
Time Dependent Properties...		
Material Damping Properties...		
Stress-Strain Curve Definitions...		
OK		Cancel

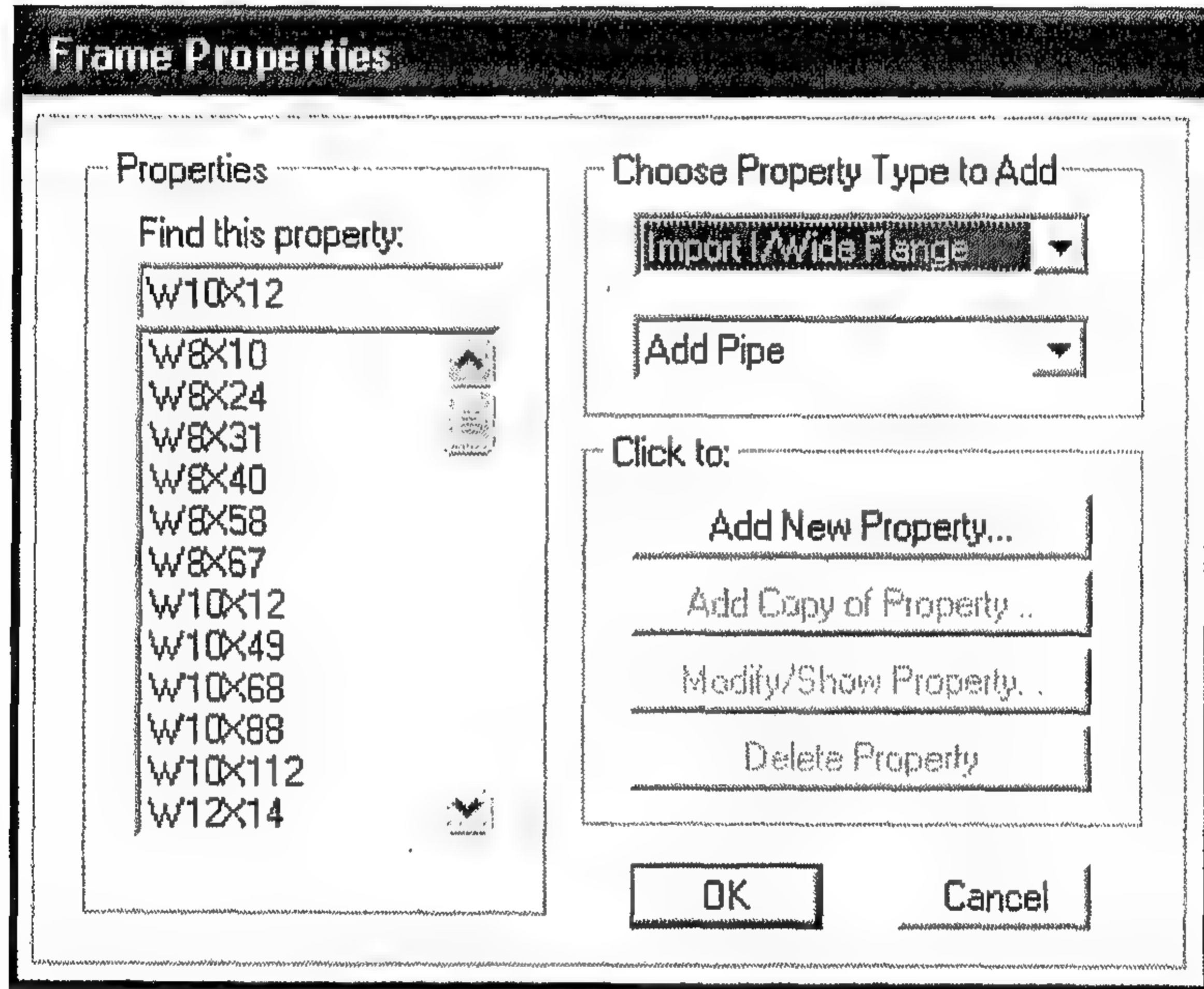
اضغط الاختيار CONC من خلال قائمة المواد ، ثم اضغط الاختيار Modify/Show Material لعرض نافذة بيانات خصائص المادة ، ثم تأكد أن الاختيار Weight per volume unit هو القيمة 0.15 ، ثم اضغط OK

**Material Property Data**

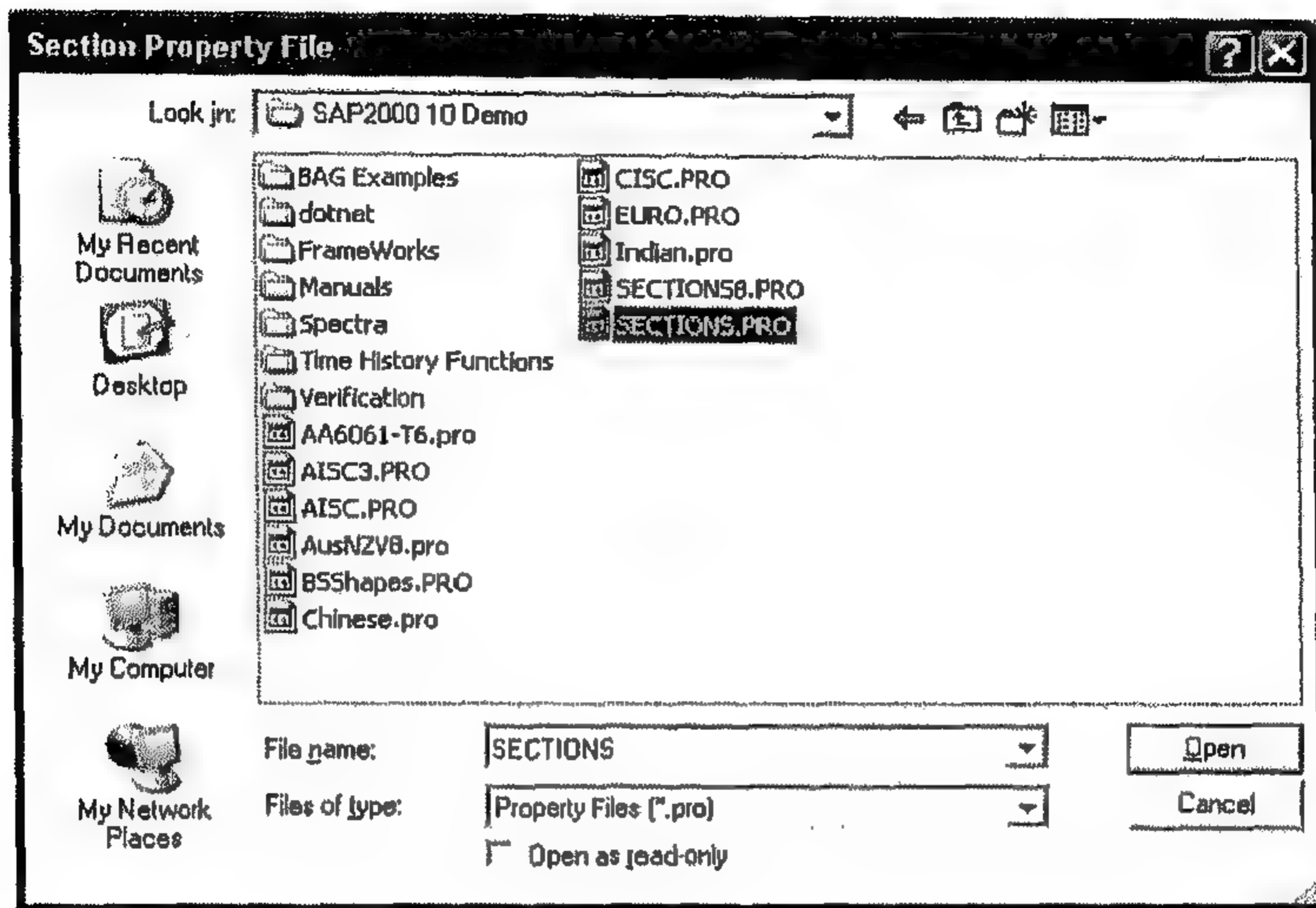
<b>Material Name</b> CONC		<b>Display Color</b>
<b>Type of Material</b>		<b>Color</b>
<input checked="" type="radio"/> Isotropic	<input type="radio"/> Orthotropic	
<input type="radio"/> Anisotropic	<input type="radio"/> Uniaxial	
<b>Analysis Property Data</b>		<b>Type of Design</b>
Mass per unit Volume	2.248E-07	<b>Design</b> Concrete
Weight per unit Volume	0.15	
Modulus of Elasticity	3600	
Poisson's Ratio	0.2	
Coeff of Thermal Expansion	6.500E-06	
Shear Modulus	1500	
<b>Design Property Data (ACI 318-05/BC 2003)</b>		
Specified Conc Comp Strength, f <sub>c</sub>		4
Bending Reinf. Yield Stress, f <sub>y</sub>		60
Shear Reinf. Yield Stress, f <sub>ys</sub>		40
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete		
Shear Strength Reduc. Factor		1.0
<b>Advanced Material Property Data</b>		
Time Dependent Properties...		
Material Damping Properties...		
Stress-Strain Curve Definitions...		
OK		Cancel



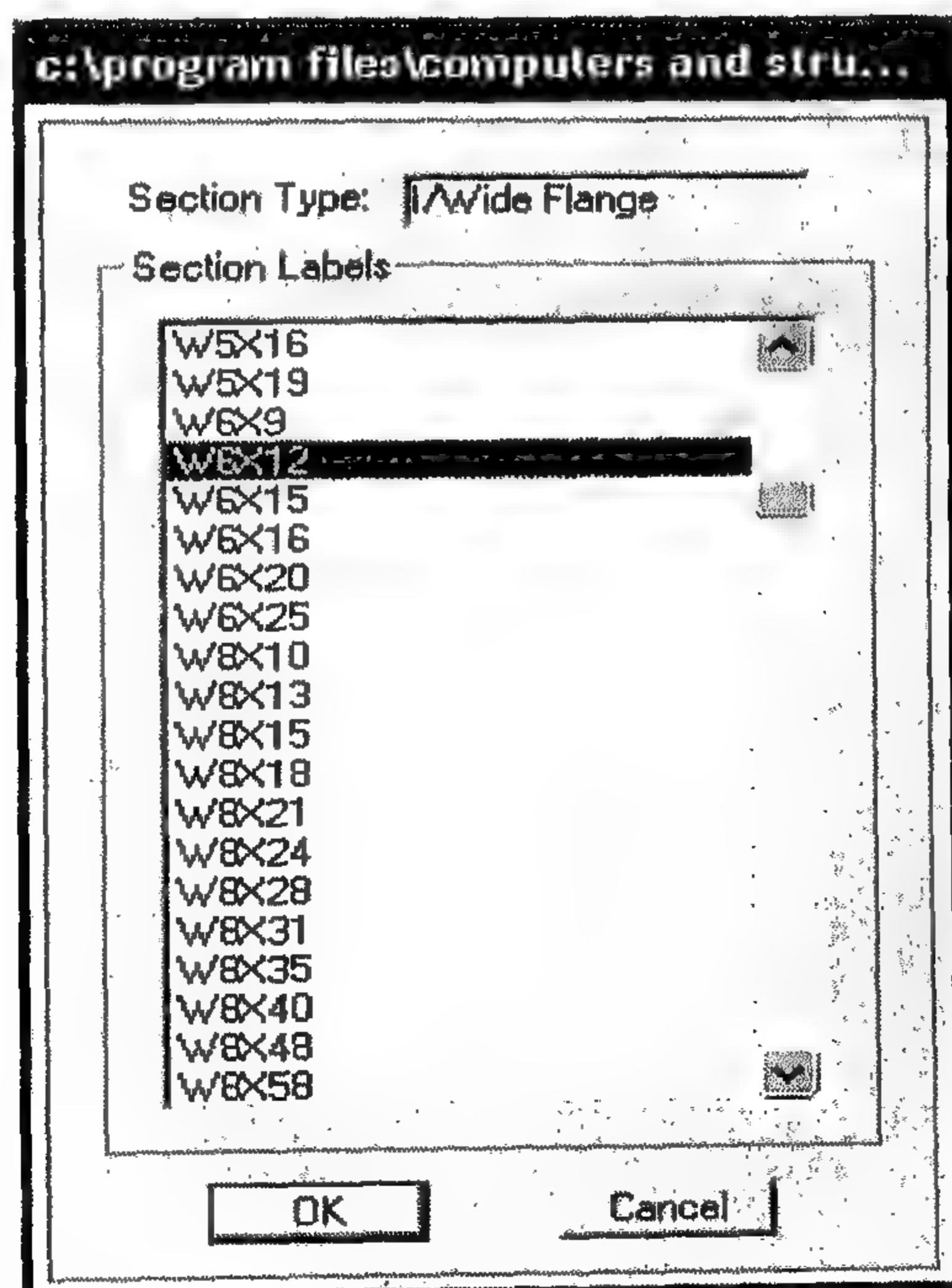
21. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Frame Section لتظهر نافذة خصائص الإطار Frame Properties ومن خلال القائمة Choose Property Type to Add اختر Import/Wide Flange ، كما هو واضح من الشكل التالي:



22. الآن اضغط الاختيار Add New Property ، ثم ابحث عن الملف Section pro وهو موجود داخل مجلد البرنامج ، ثم حدد الملف المذكور واضغط Open لفتحه :



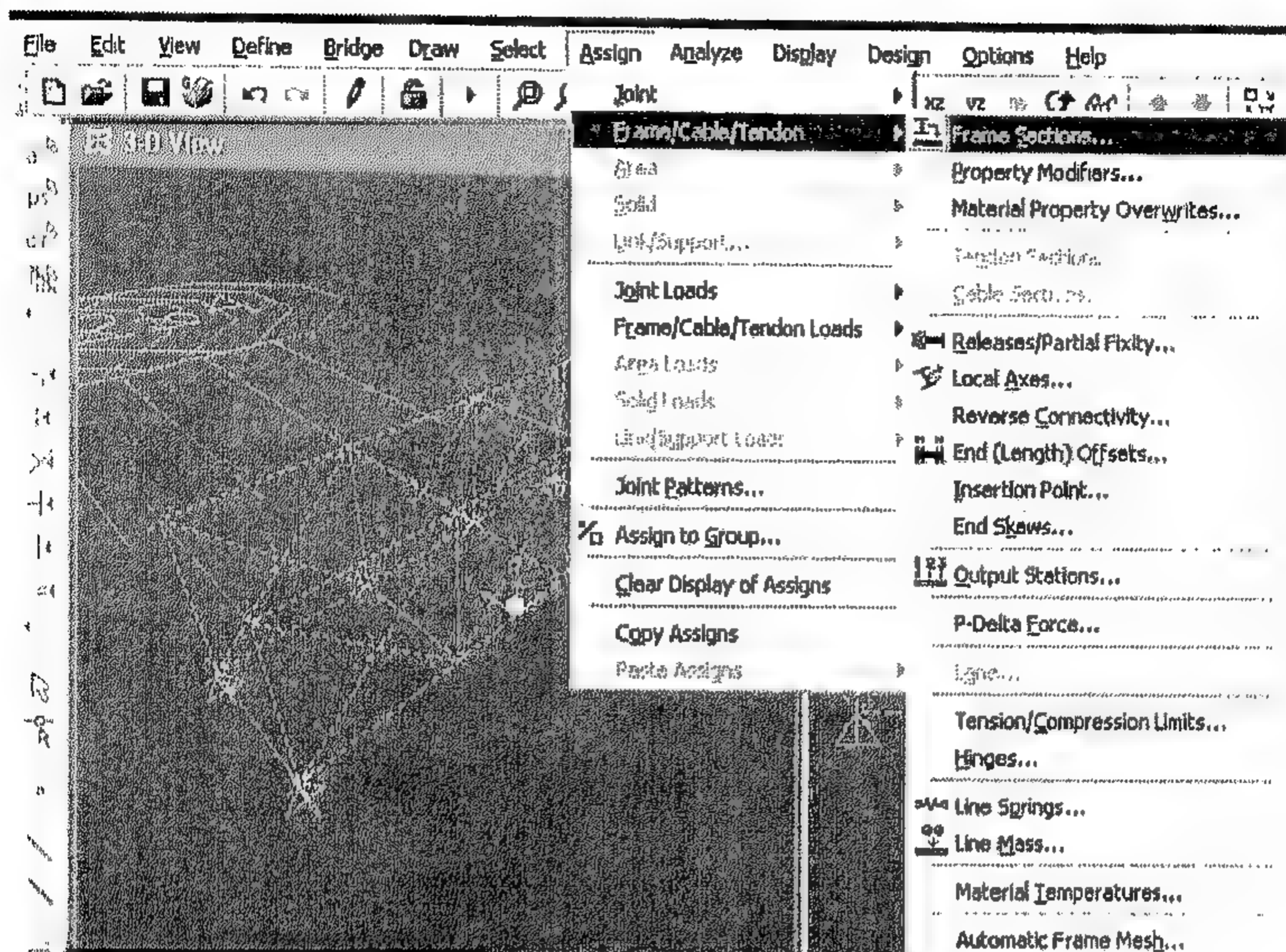
23. عند فتح الملف سوف تظهر لك نافذة تحتوي على قائمة ، اختر منها الاختيار W6X12 ، ثم اضغط OK كما هو واضح من الشكل التالي:



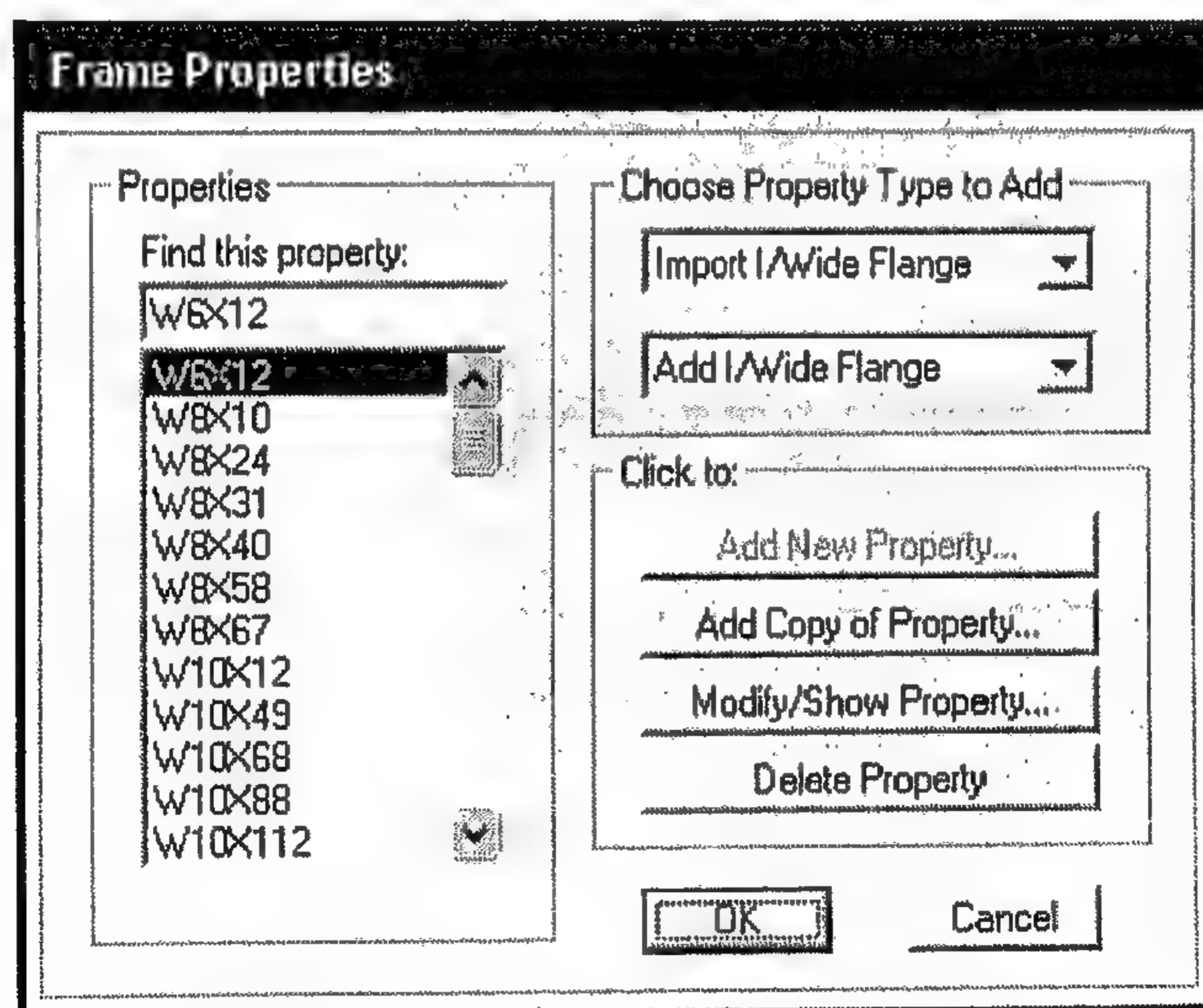


عند الضغط على OK سوف تظهر لك النافذة التالية ، فقم بالضغط على OK للخروج منها ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من القائمة التالية والعودة إلى نافذة البرنامج:

24. الآن اضغط أداة تحديد الكل Select All لتحديد عناصر الرسم كلها ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة Frame/Cable/Tendon اضغط الأمر Frame Section :

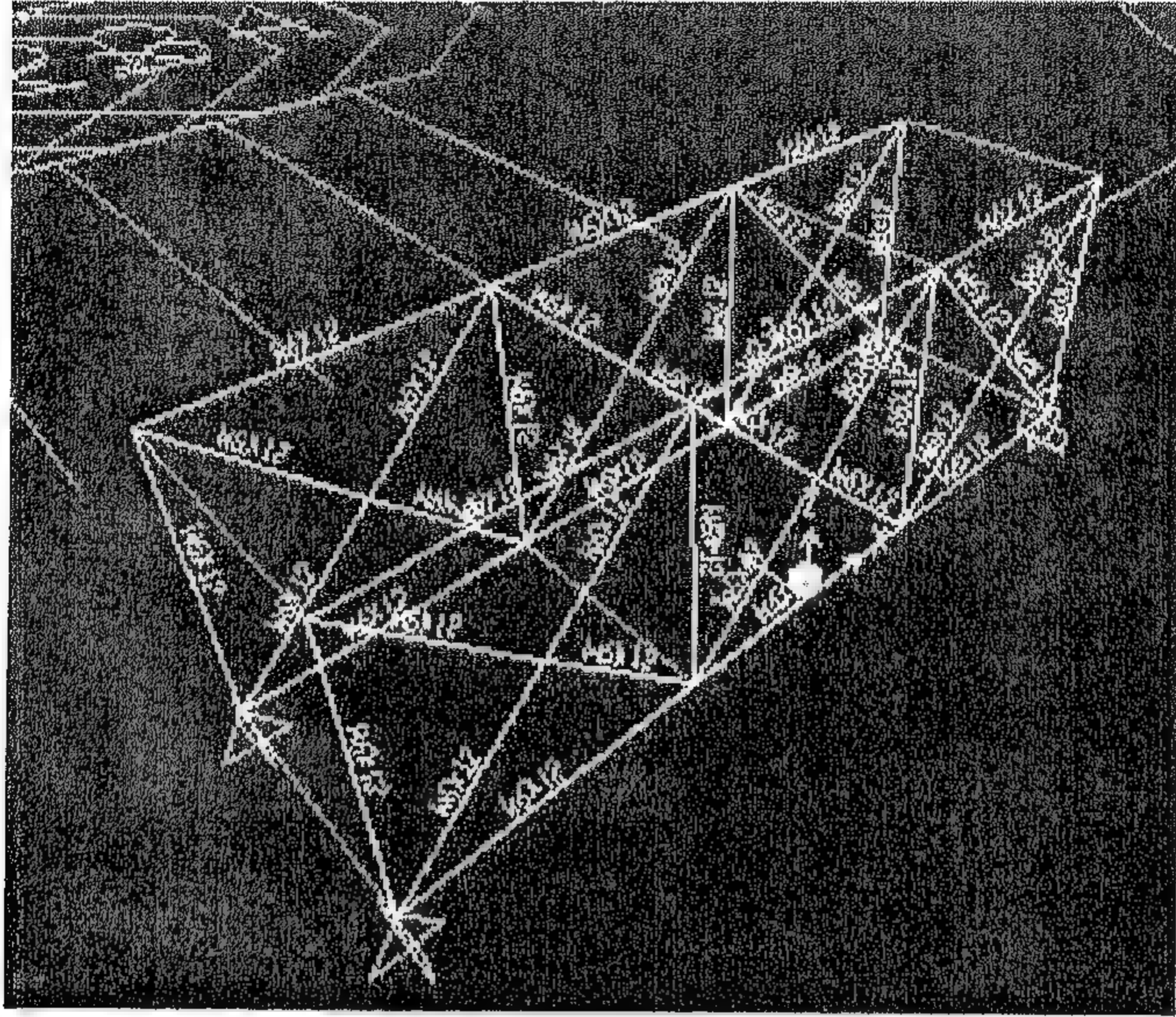



من خلال نافذة خصائص الإطار Frame Properties حدد الاختيار W6X12،  
ثم اضغط OK :



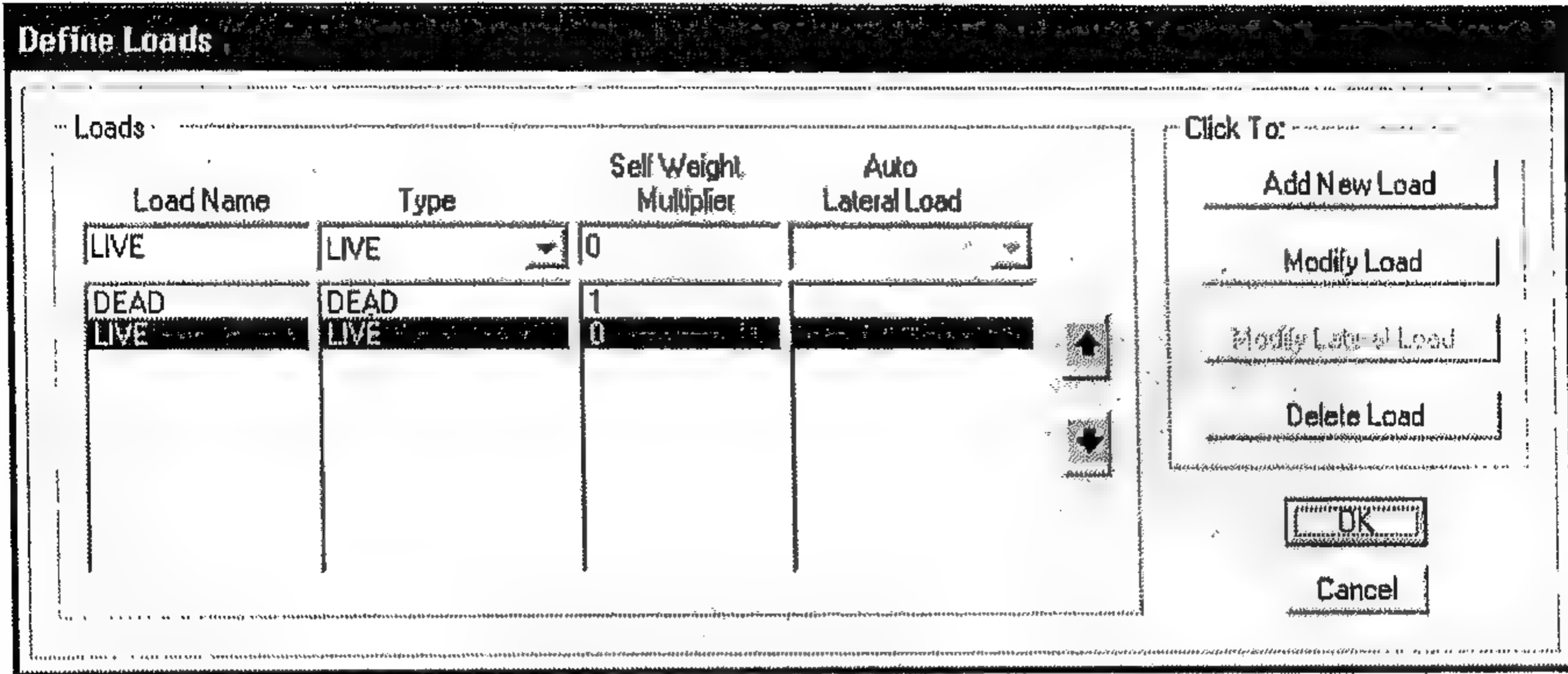
عند الضغط على OK سوف يظهر لك الكوبري بالشكل التالي :



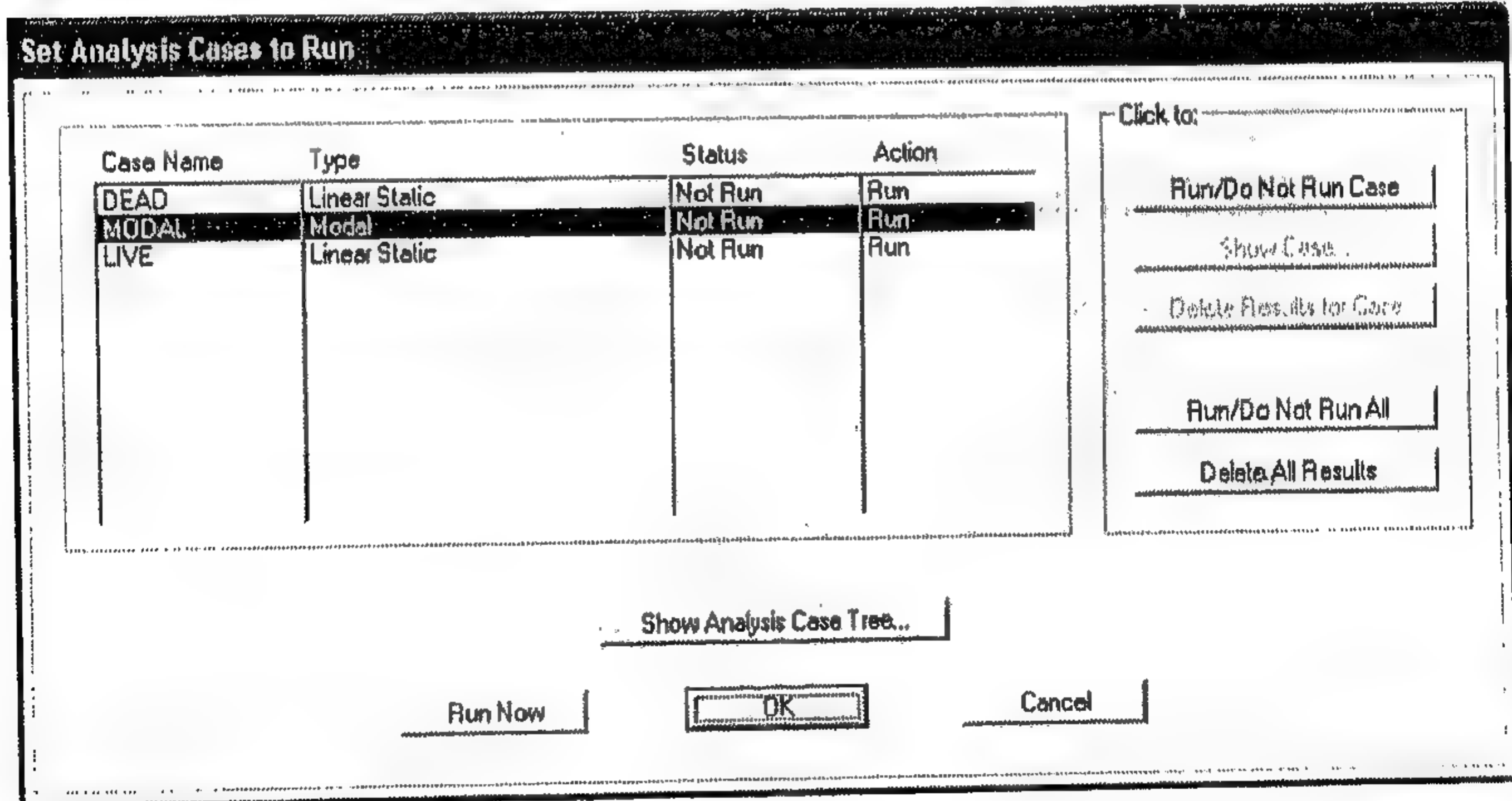


ولإخفاء العلامات المحددة على الرسم اضغط أيقونة  Show Unformed Shape .

25. والآن افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Load Cases ، وسوف تظهر لك نافذة الأحمال. اكتب العنوان Live في خانة Load Name ، ثم اختر Live من قائمة النوع Type المنسدلة وتأكد أن الاختيار Sell Weight Multiplier هو القيمة صفر ، ثم اضغط الأمر Add New Load ، ومن ثم اضغط OK :



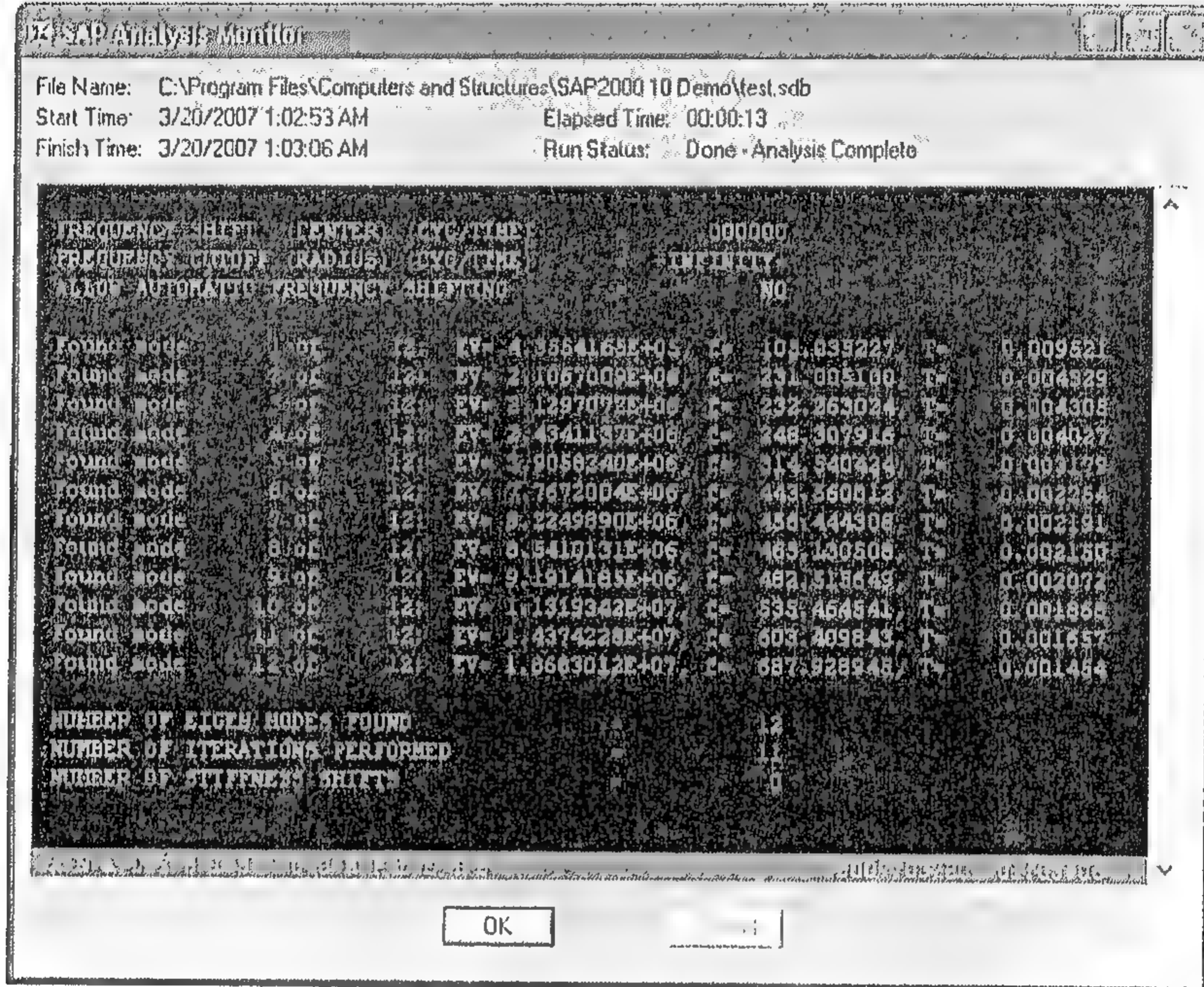
26. اضغط على أداة شكل العرض  $XZ$  حتى يكون عنوان نافذة العرض X-Z Plane@ Y=0 ، ثم اضغط أيقونة Run Analysis من شريط الأدوات وسوف تظهر لك نافذة التحليل ، فقم بالضغط على الاختيار MODAL كما هو واضح في الشكل التالي:



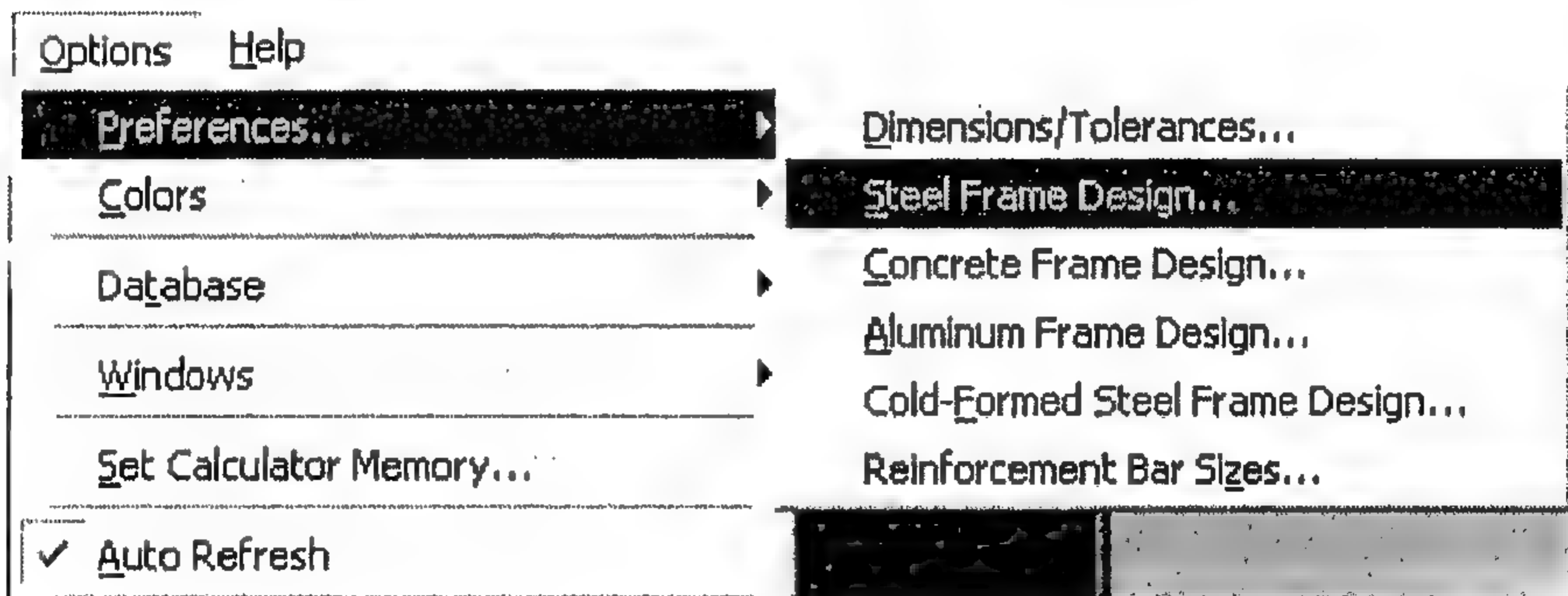
27. اضغط على الأمر Run/Do not Run Case ، ثم اضغط الأمر Run Now ، ثم (عند ظهور نافذة تحديد اسم ملف نتيجة التحليل) أدخل اسم الملف الذي تريده ، ثم اضغط الأمر Save :



28. بعد انتهاء التحليل دون أخطاء ، سوف تظهر لك نافذة تفيد اكتمال عملية التحليل كما في الشكل التالي فقم بالضغط على OK:

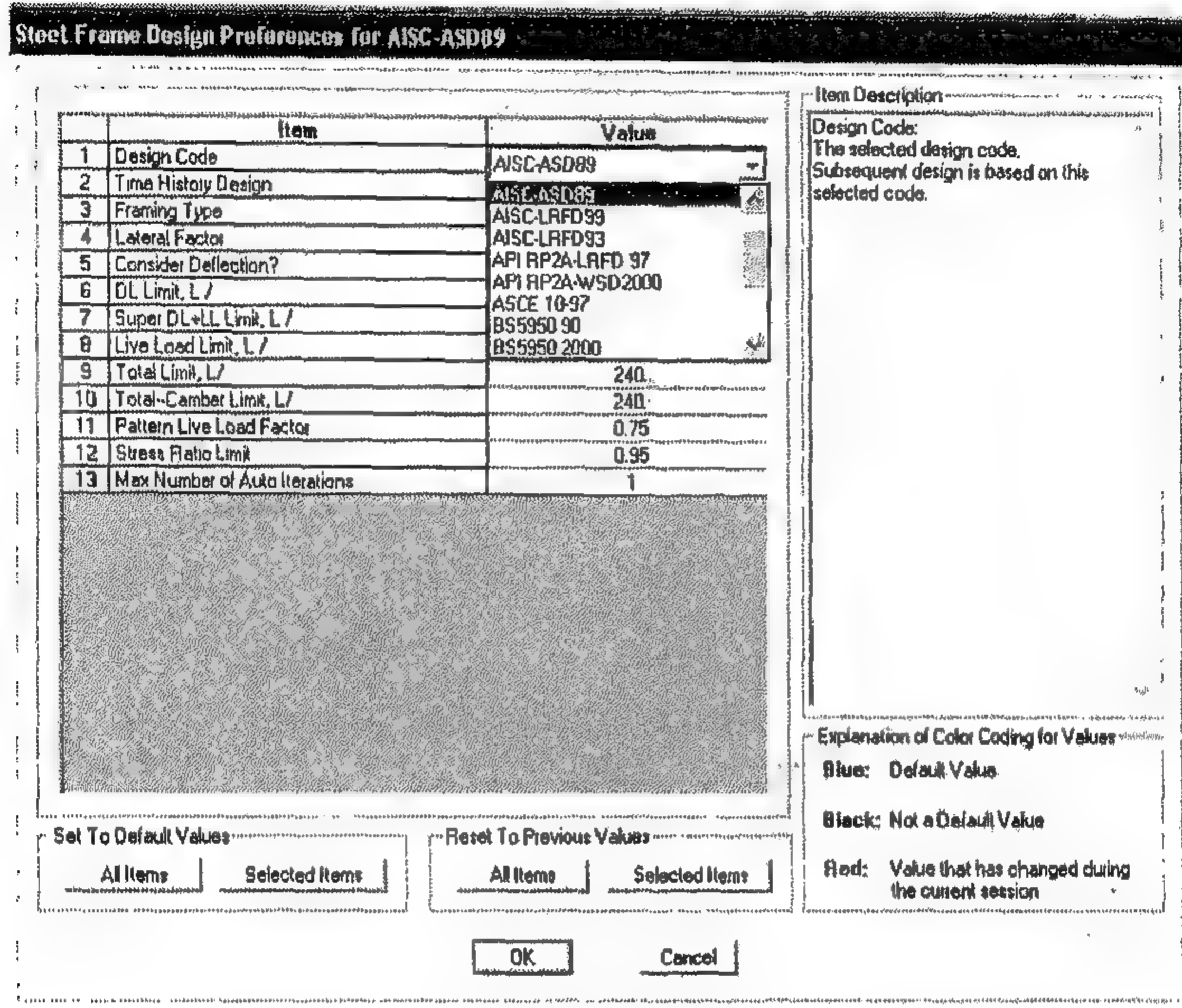


29. افتح قائمة Options ، ثم من خلال الاختيار Preferences اضغط الأمر : Steel Frame Design



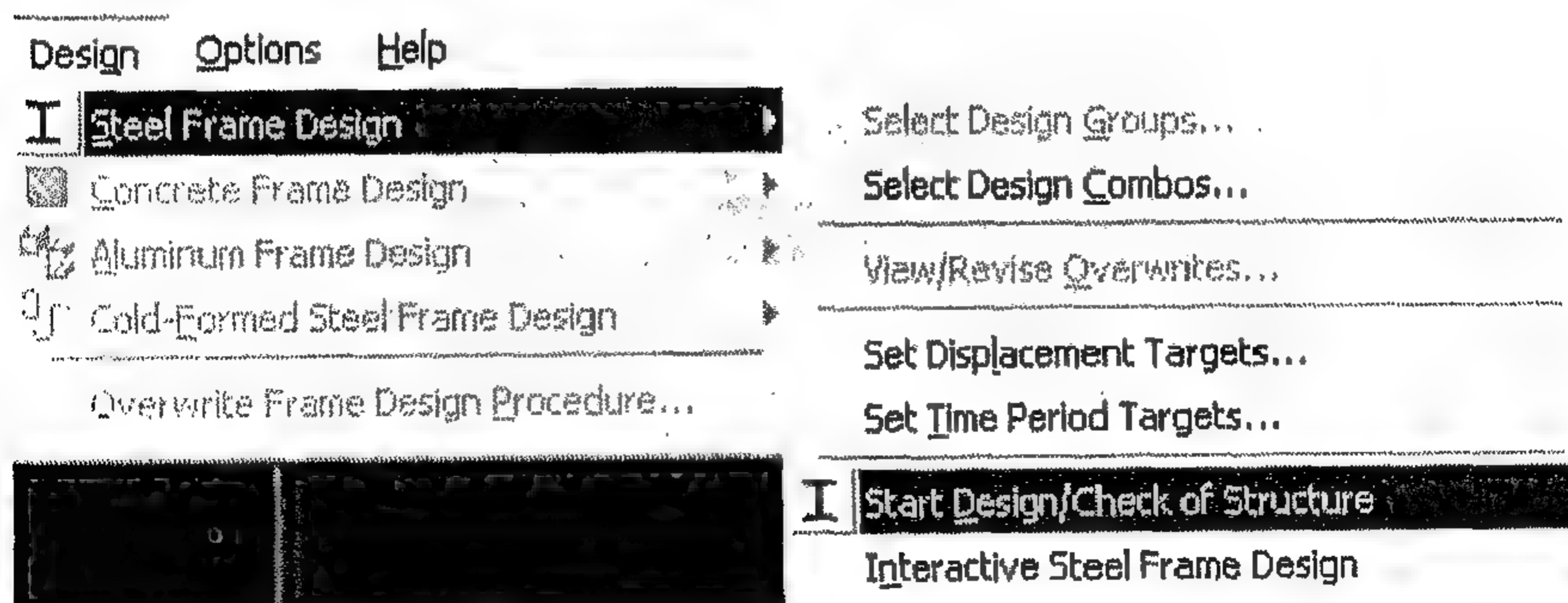
30. من خلال قائمة Design Code اختر AISC-ASD89 ، ثم اضغط

OK، كما هو واضح من الشكل التالي:



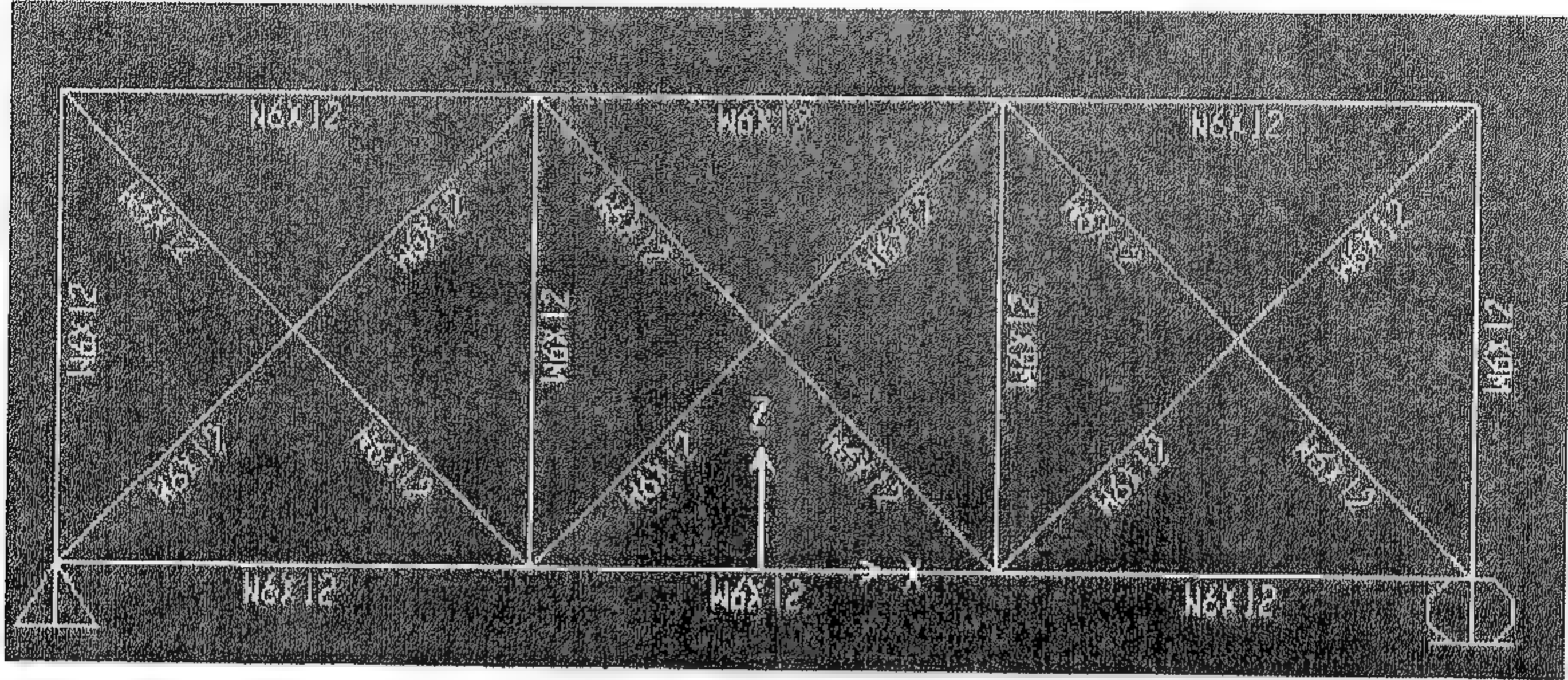
31. افتح قائمة Design ، ثم من خلال القائمة Steel Frame Design

اضغط الأمر Start Design /Check of Structure :





32. بعد انتهاء عملية فحص التصميم للمنشأ سوف تظهر معدلات الأحمال على الرسم ، كما هو واضح من الشكل التالى :






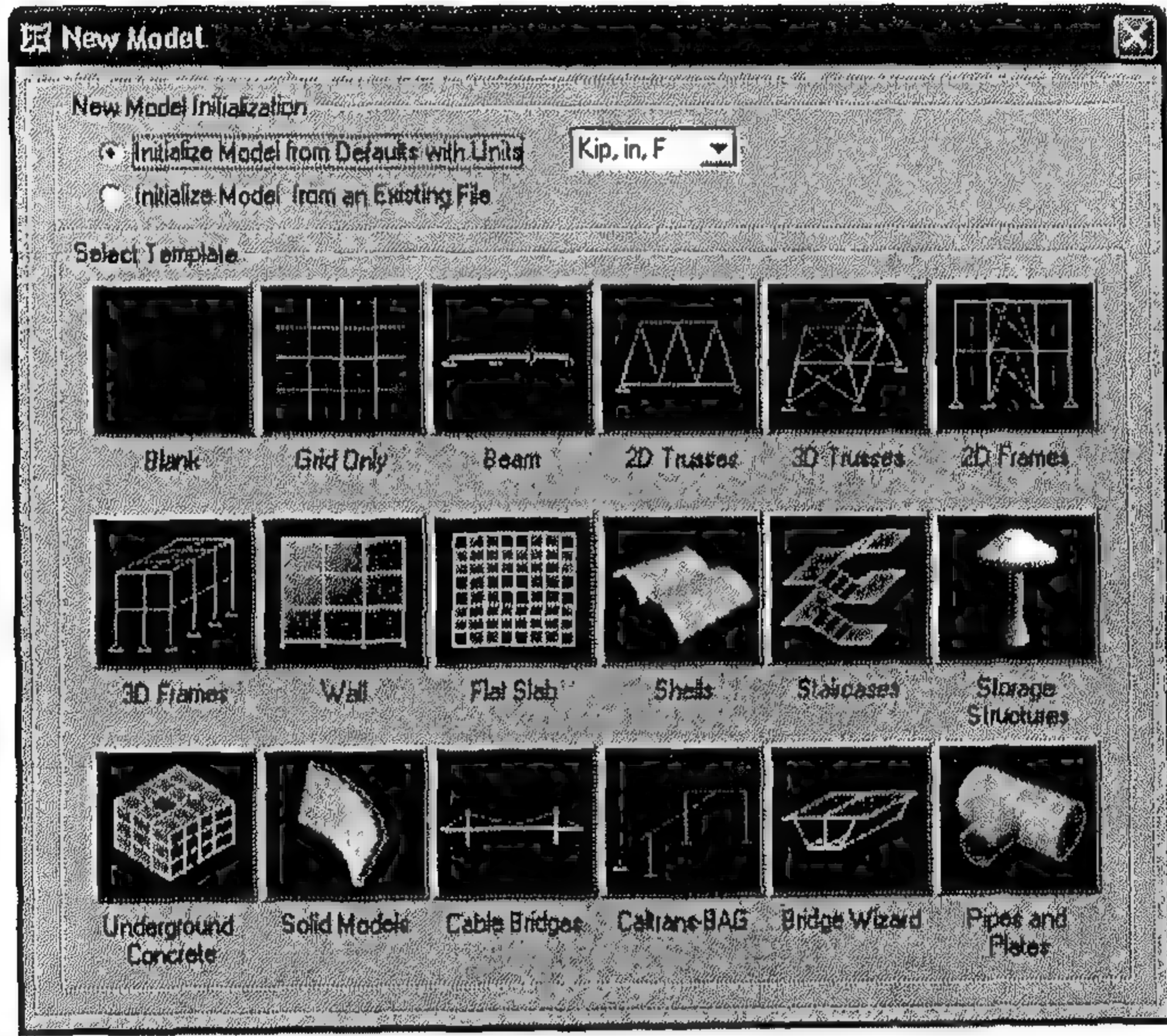


# الفصل الثالث

تحليل إنشائي لمنشأ معدني جمالوني  
 $2D (X) Truss$

هذا الفصل سوف نتعرف من خلاله على نموذج آخر من نماذج التحليل الإنشائي وهو تحليل إنشائي لمنشأ معدني جمالوني. ويتم تنفيذ ذلك من خلال الخطوات الآتية:

1. افتح قائمة File ، ثم اضغط على الاختيار New Model (أو اضغط على أيقونة  لعرض نافذة الموديلات الجديدة) ، ومن ثم اضغط على الأيقونة Grid Only



2. عند ظهور النافذة التالية اضغط على العنوان Cartesian ، ثم (في القسم Number of Grid lines) أدخل القيمة 3 داخل الخانة X ، والقيمة 3 في الخانة Y ، والقيمة 1 في الخانة Z ، وفي القسم Grid Spacing أدخل القيمة 4 في الخانة X ، والقيمة 6 في الخانة Y ، ثم اضغط OK :



**New Coord/Grid System**

Cartesian | Cylindrical

System Name GLOBAL

Number of Grid Lines

X direction 3

Y direction 3

Z direction 1

Grid Spacing

X direction 4

Y direction 6

Z direction 144

Edit Grid...

OK Cancel

3. عند ظهور شكل المنشأ اضغط على أداة العرض XY (من شريط أدوات النافذة) ، ثم افتح قائمة الوحدات الموجودة أسفل نافذة البرنامج واختر



4. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Materials لعرض نافذة نموذج تحديد المواد ، ثم قم بتحديد المادة CONC :

**Define Materials**

Materials

ALUM

CLDFRM

CONC

OTHER

REBAR

STEEL

Click to:

Add New Material...

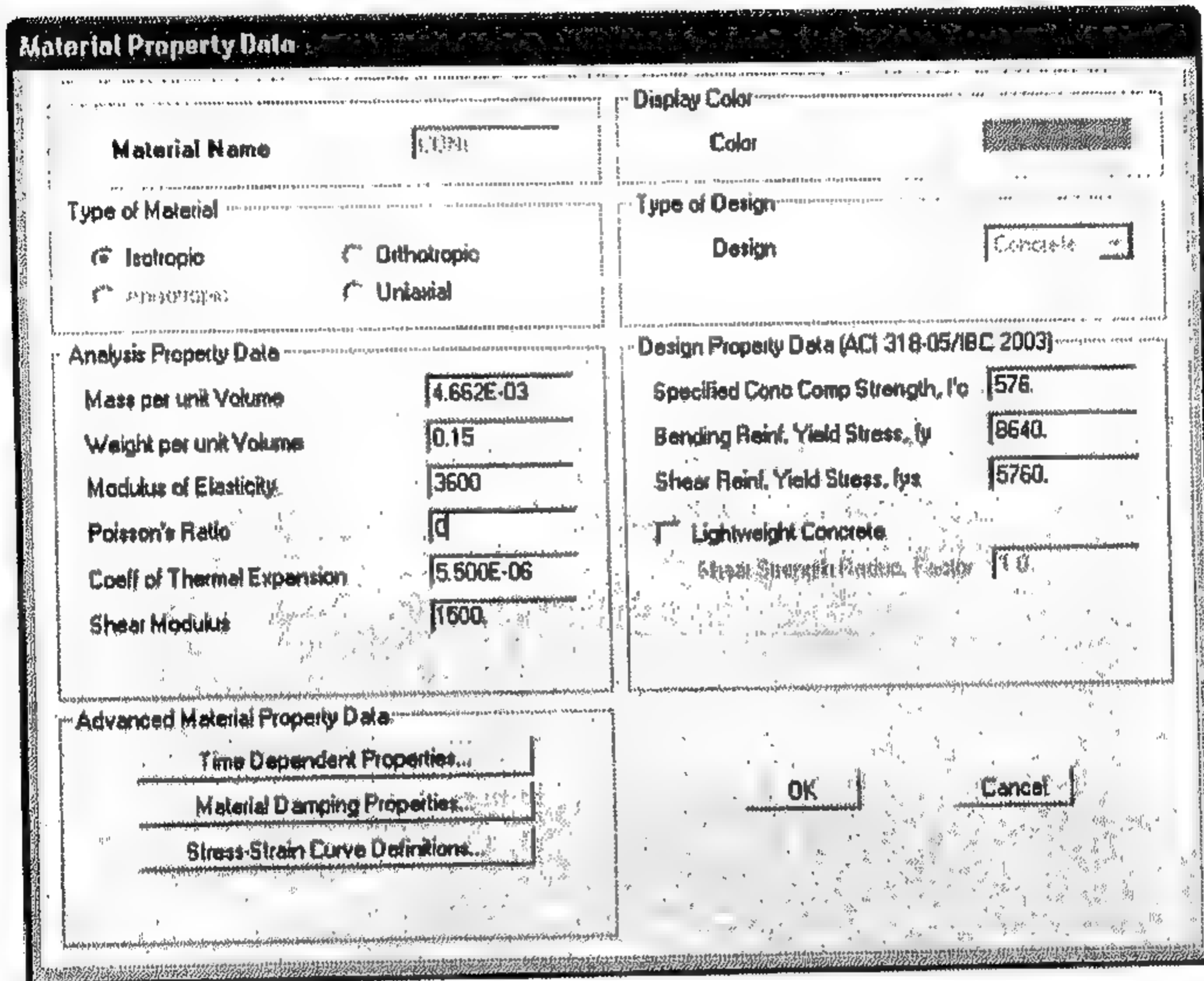
Modify/Show Material...

Delete Material

OK

Cancel

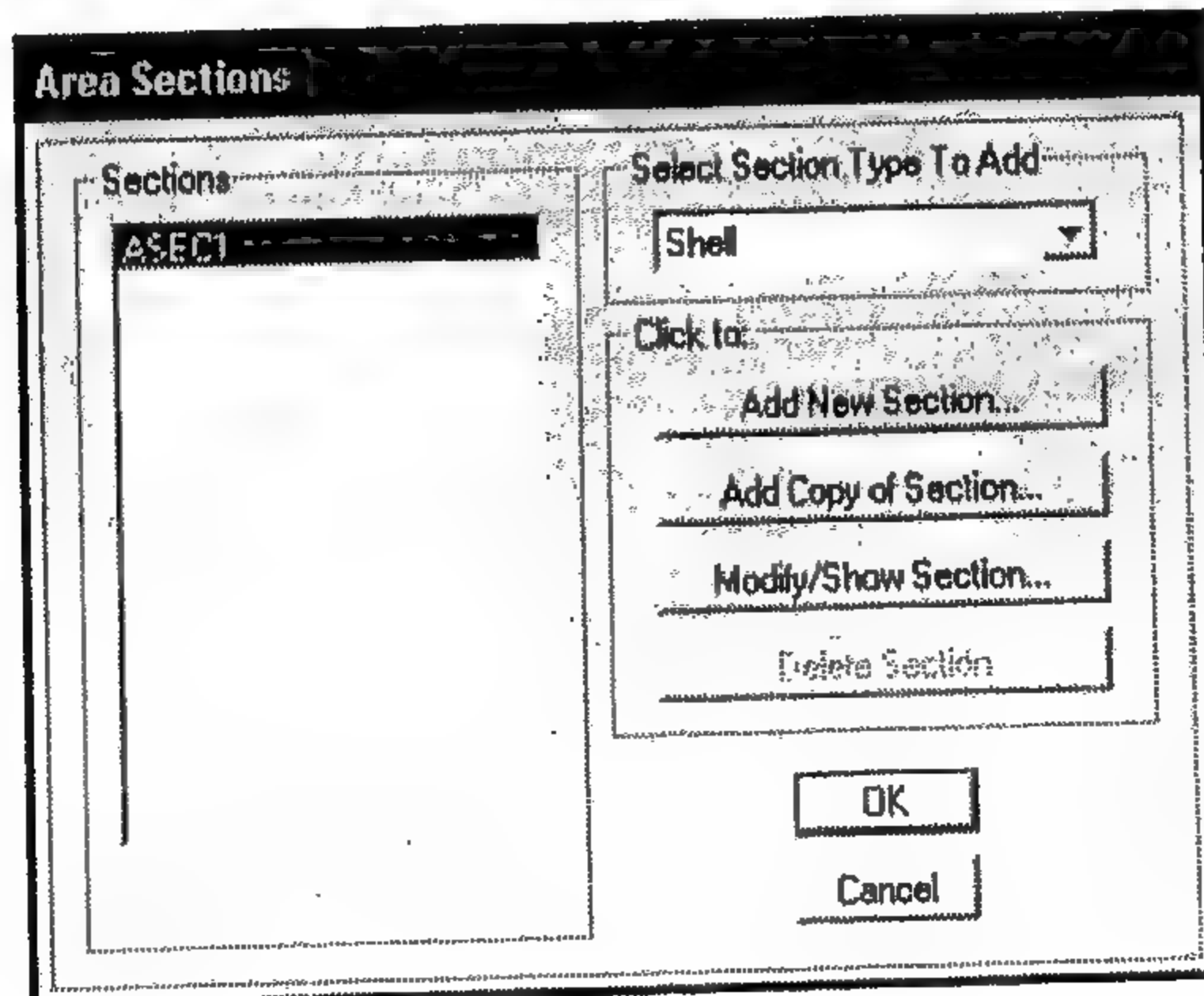
5. اضغط الاختيار Modify/Show Material لعرض نافذة خصائص المادة ، ثم تأكد أن قيمة *Modulus of Elasticity* هي 3600 ، وأن *Poisson's Ratio* هي صفر ، ثم اضغط OK للعودة إلى نافذة الخصائص مرة أخرى ومن ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج :



The image shows the 'Material Property Data' dialog box. It is divided into several sections:

- Material Name:** CONC
- Type of Material:**
  - ☒ Isotropic
  - ☐ Orthotropic
  - ☐ Anisotropic
  - ☐ Uniaxial
- Analysis Property Data:**
  - Mass per unit Volume: 4.662E-03
  - Weight per unit Volume: 0.15
  - Modulus of Elasticity: 3600
  - Poisson's Ratio: 0
  - Coeff of Thermal Expansion: 5.500E-06
  - Shear Modulus: 1600
- Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003):**
  - Specified Conc Comp Strength, f'c: 57.6
  - Bending Reinf. Yield Stress, fy: 8640
  - Shear Reinf. Yield Stress, fyt: 5760
  - ☒ Lightweight Concrete
  - Shear Strength Reduction Factor: 1.0
- Advanced Material Property Data:**
  - Time Dependent Properties...
  - Material Damping Properties...
  - Stress-Strain Curve Definitions...
- Display Color:** Color: [Color swatch]
- Type of Design:** Design: Concrete
- Buttons:** OK, Cancel


6. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Area Section لعرض نافذة نموذج Area Section :

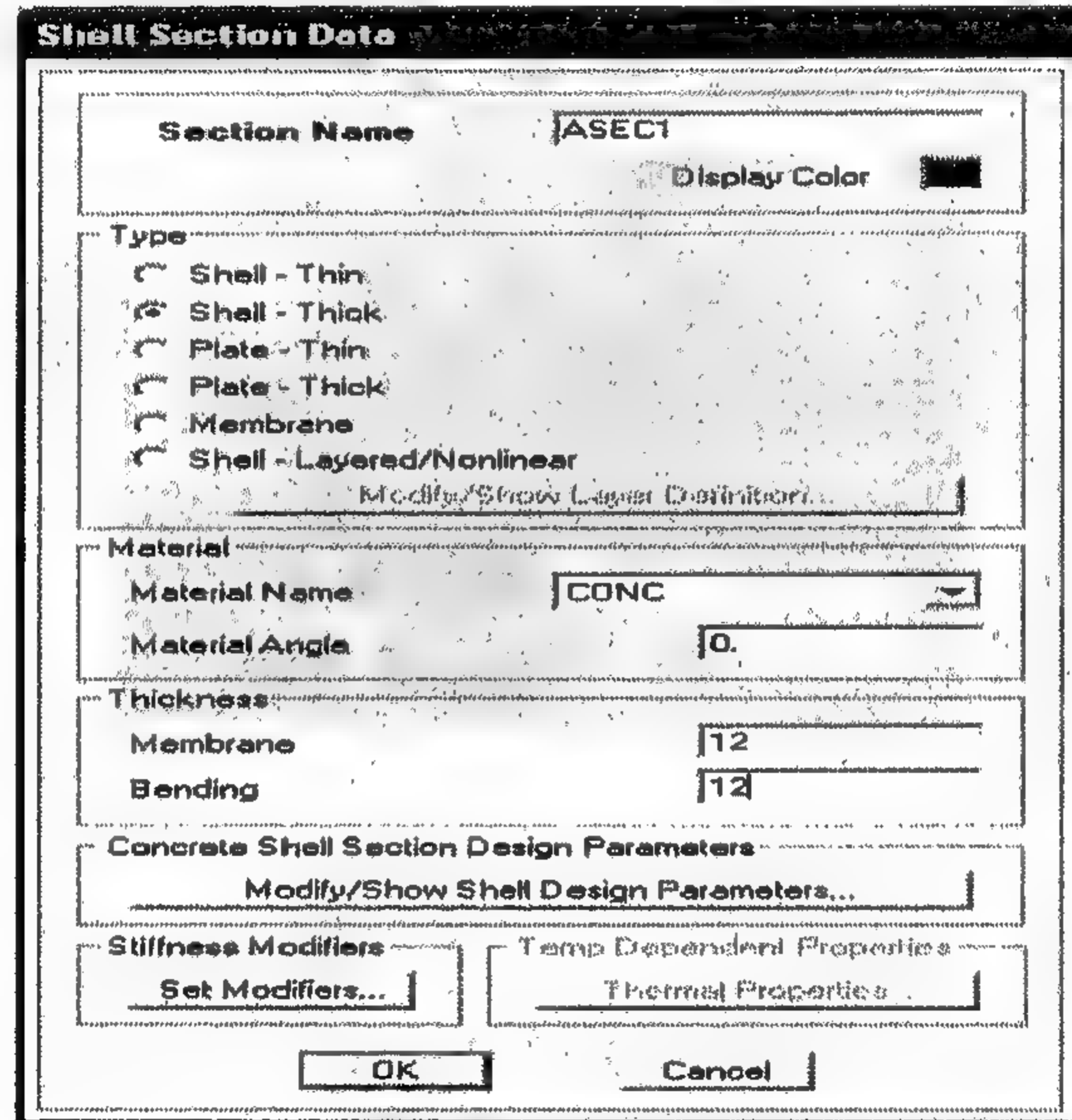


The image shows the 'Area Sections' dialog box. It contains the following elements:

- Sections:** A list box containing 'ASEC1'.
- Select Section Type To Add:** A dropdown menu showing 'Shell'.
- Click to:**
  - Add New Section...
  - Add Copy of Section...
  - Modify/Show Section...
  - Delete Section
- Buttons:** OK, Cancel




7. من خلال نافذة Area Section اضغط الاختيار Modify/Show Section وتأكد من النافذة أن القيمة Shell- Thin موجودة في النوع Type والمادة CONC في Material Name وتأكد من أن القيم في القسم Thickness هي 12 بالنسبة لكل من الاختيار Membrane والاختيار Bending ، ثم اضغط OK للعودة إلى النافذة السابقة ، ثم OK مرة أخرى للخروج ، ثم تأكد أم الأداة  مضغوطة أو منشطة:



**Shell Section Data**

Section Name: ASEC1

Display Color: 

Type:

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate - Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material:

Material Name: CONC

Material Angle: 0

Thickness:

Membrane: 12

Bending: 12


Concrete Shell Section Design Parameters:

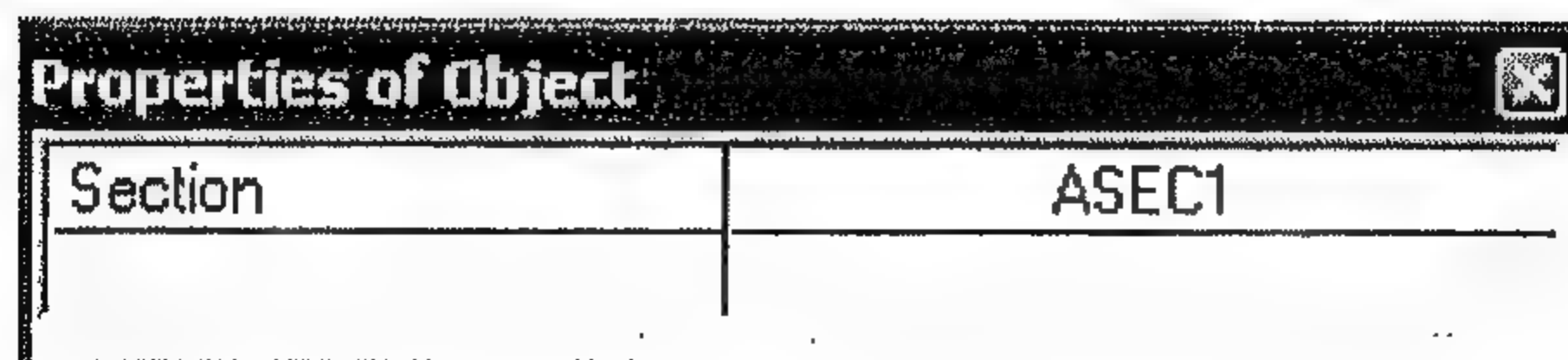
Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers: Set Modifiers...

Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

OK Cancel

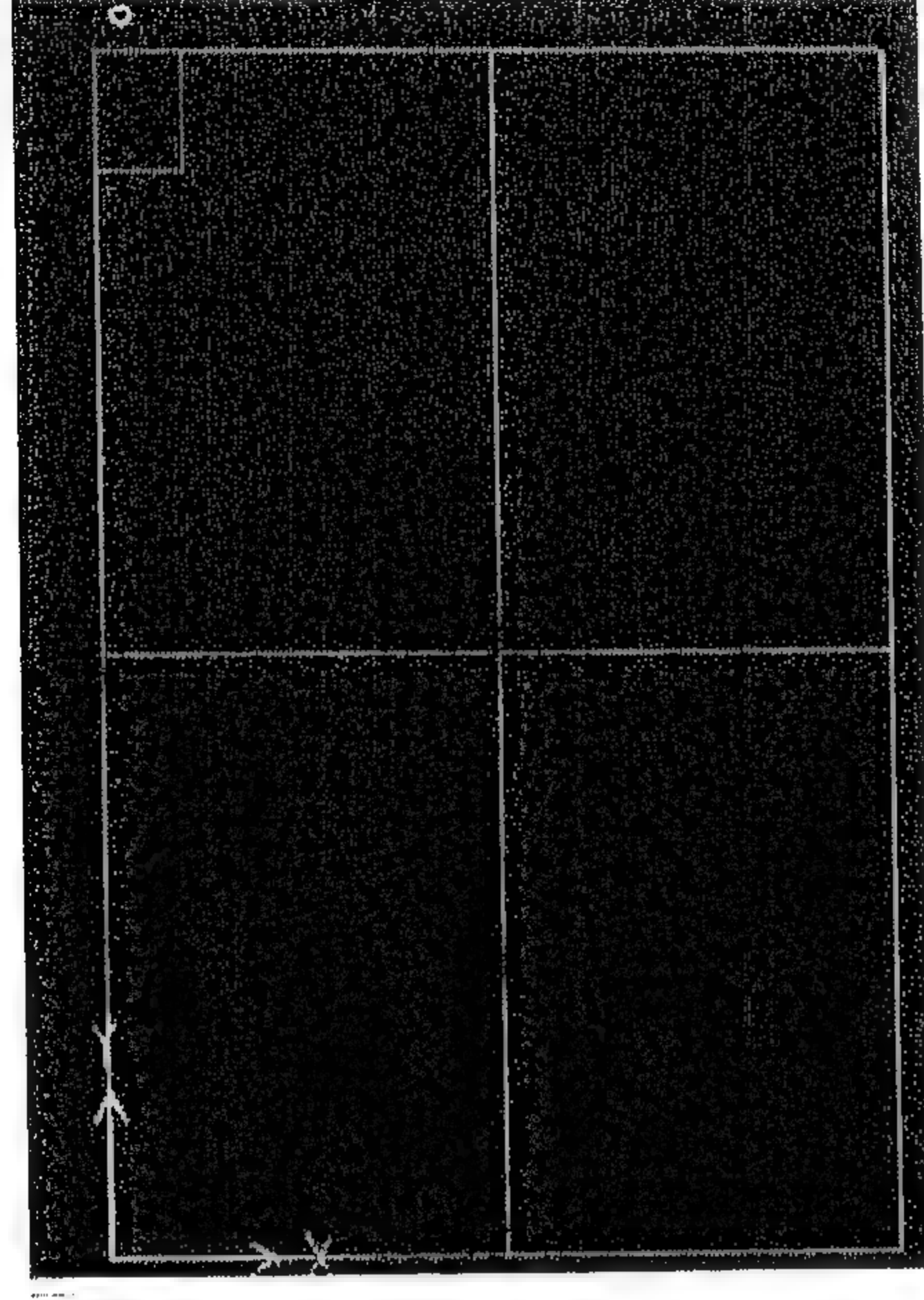
8. اضغط أداة المربع  (أو افتح قائمة Draw) ، ثم اضغط الاختيار Draw Rectangular Area لعرض نافذة خصائص الكائن وتأكد أن الاختيار مضبوط على ASEC1:





**Properties of Object**

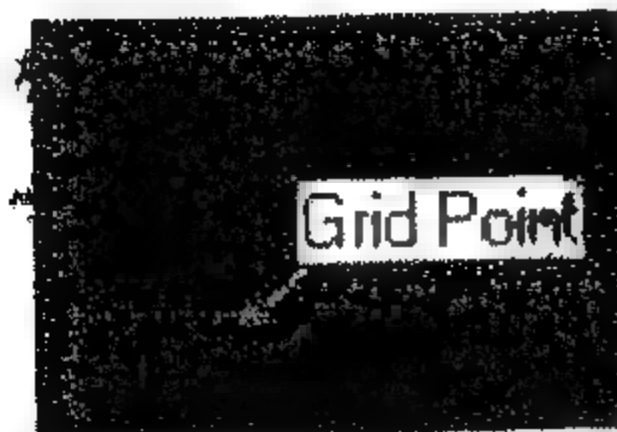
Section	ASEC1
---------	-------

9. قم بالضغط على الزاوية العليا اليسرى من الرسم ، كما هو موضح في الشكل التالي :



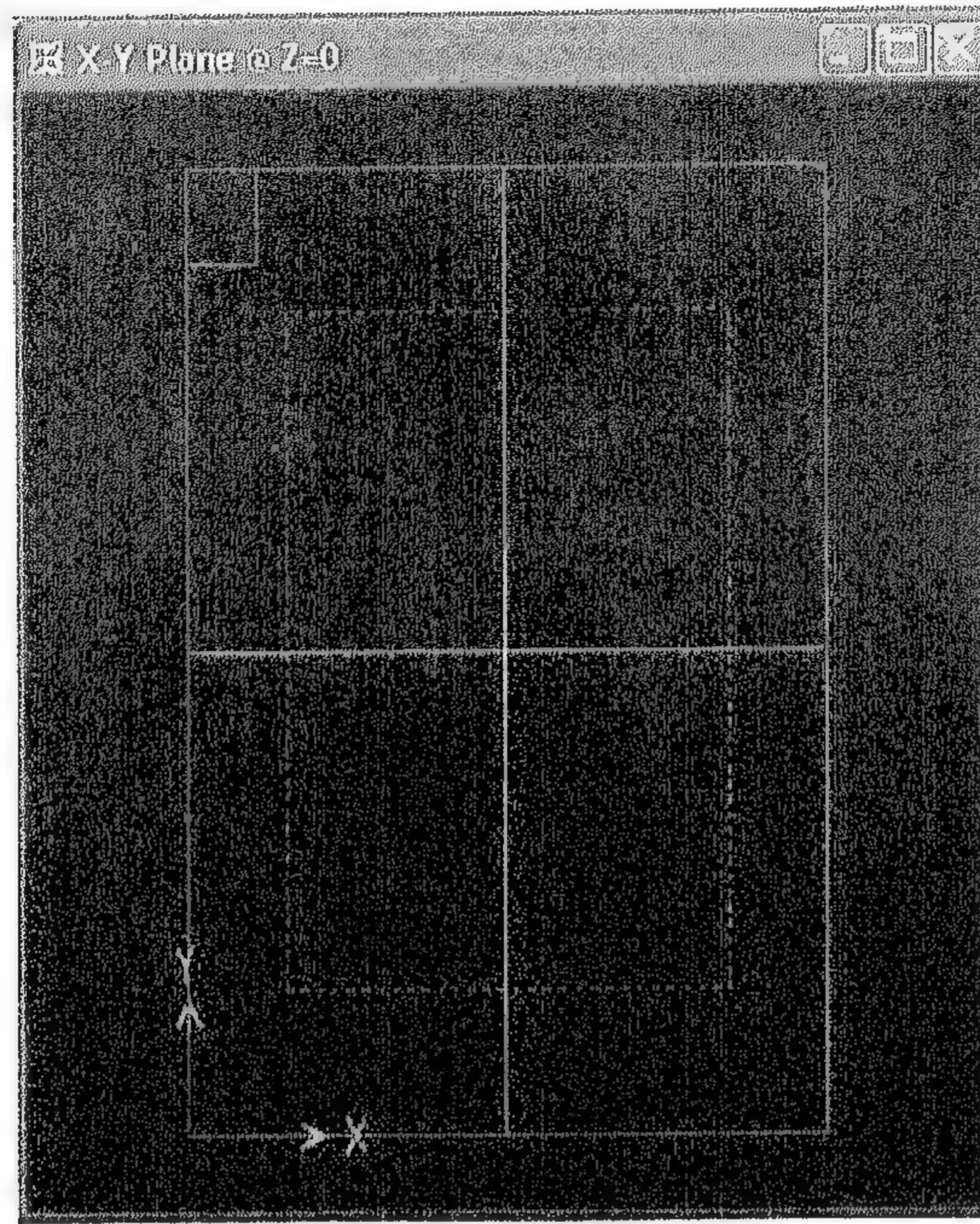
10. تأكد من الضغط على أيقونة  ، ثم اضغط أيقونة رسم المربع  ، ثم تأكد (من نافذة الخصائص) أن الاختيار مضبوط على *ASEC1*.

11. اضغط على النقطة العليا اليسرى للشبكة (كما هو موضح بالشكل التالي) وأيضا على النقطة اليمنى السفلى للشكل لرسم إطار حول الشكل كله :

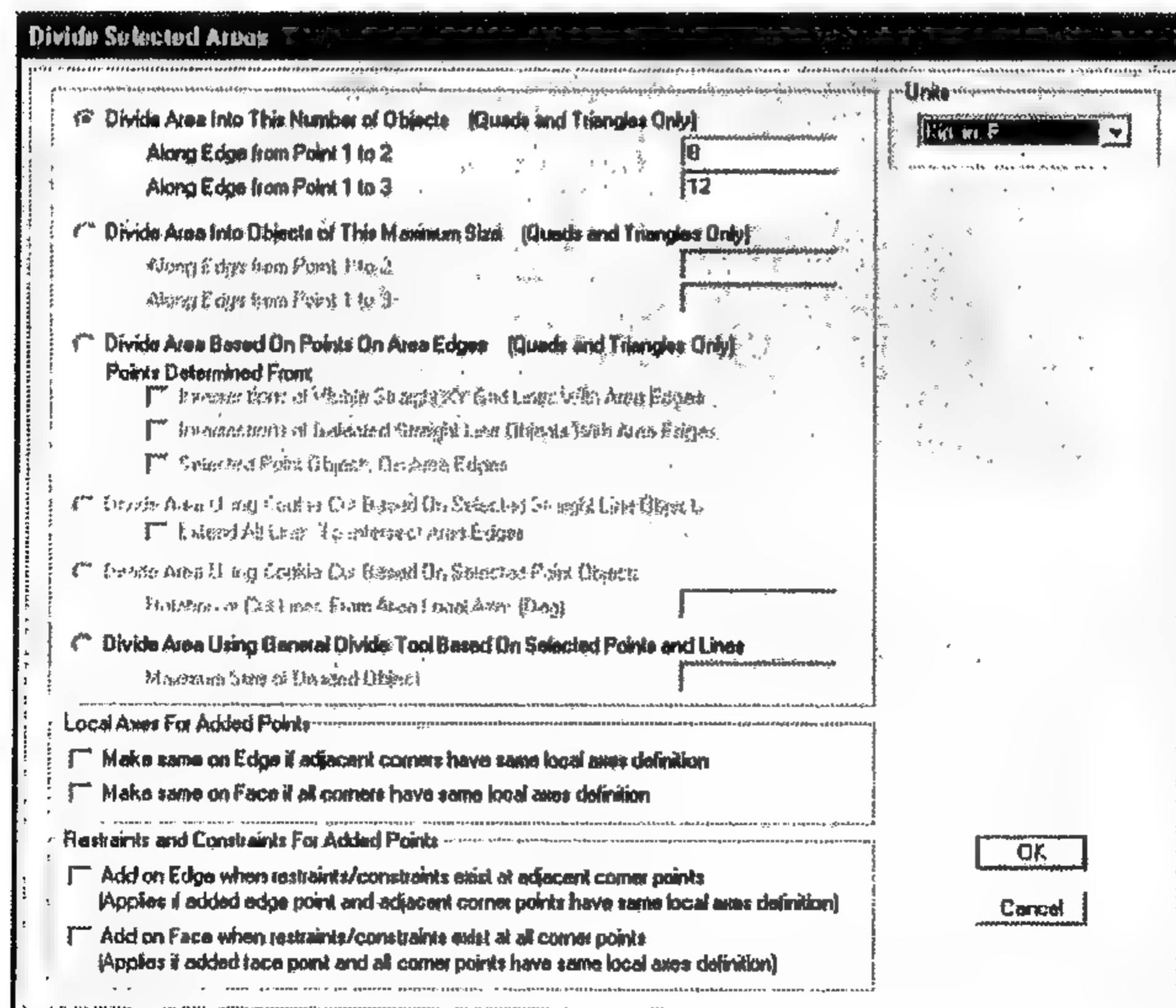


12. اضغط على أيقونة التحديد  ، ثم اضغط على الشكل لتحديده :

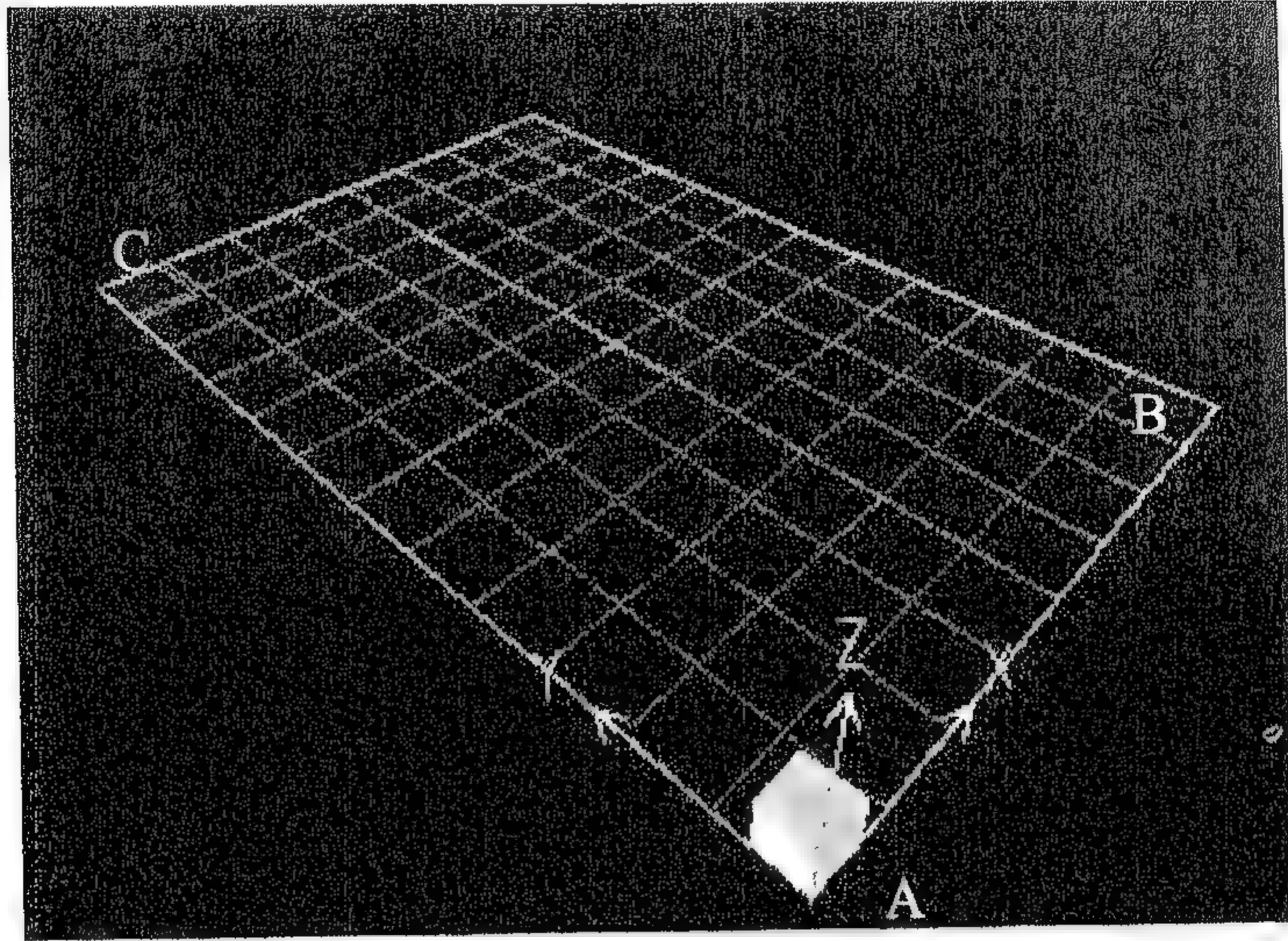




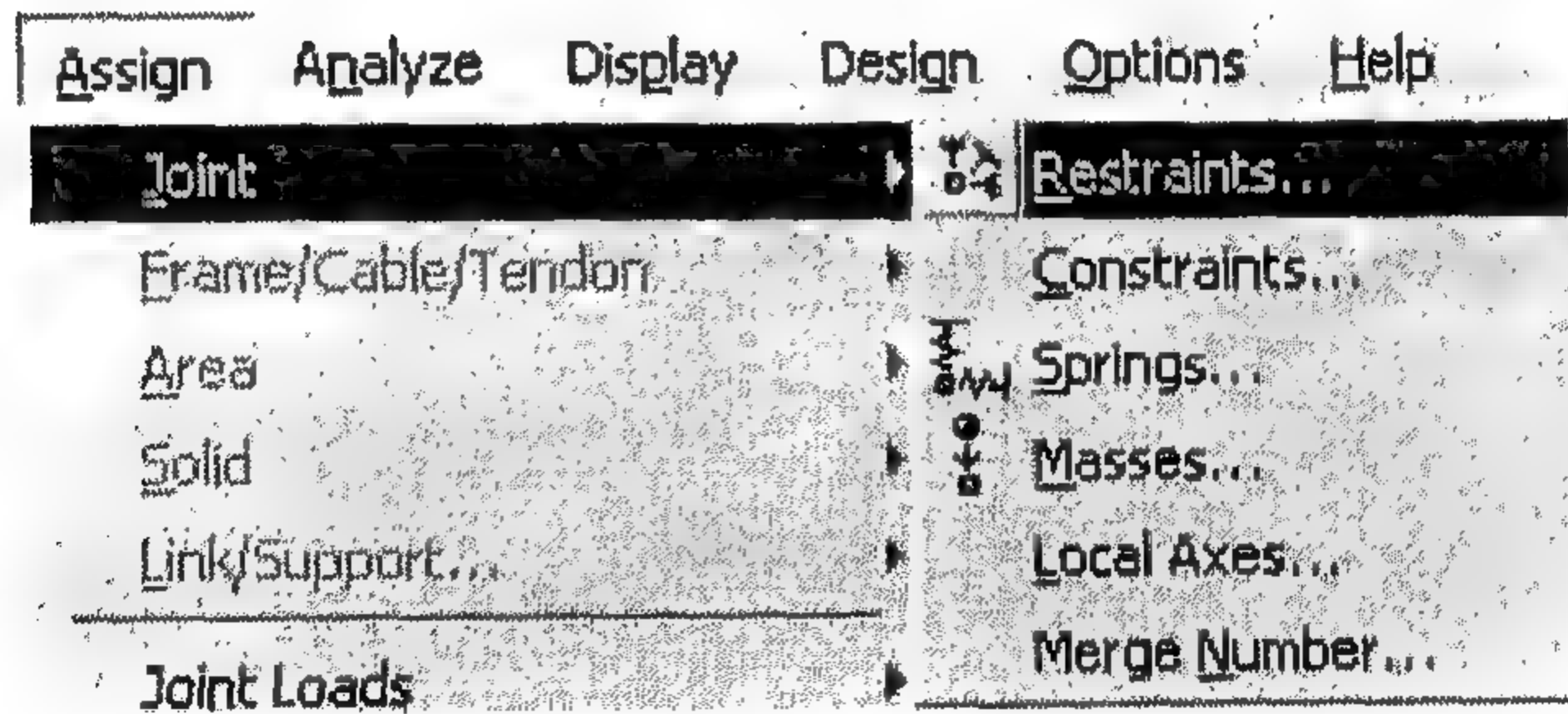
13. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الاختيار Divide Area لعرض نموذج Divide Selected Area ، ثم أدخل القيم (كما هو موضح بالشكل التالي) ، ثم اضغط OK :



14. اضغط بمؤشر الفأرة على النقاط A,B,C الموضحة في الشكل التالي :

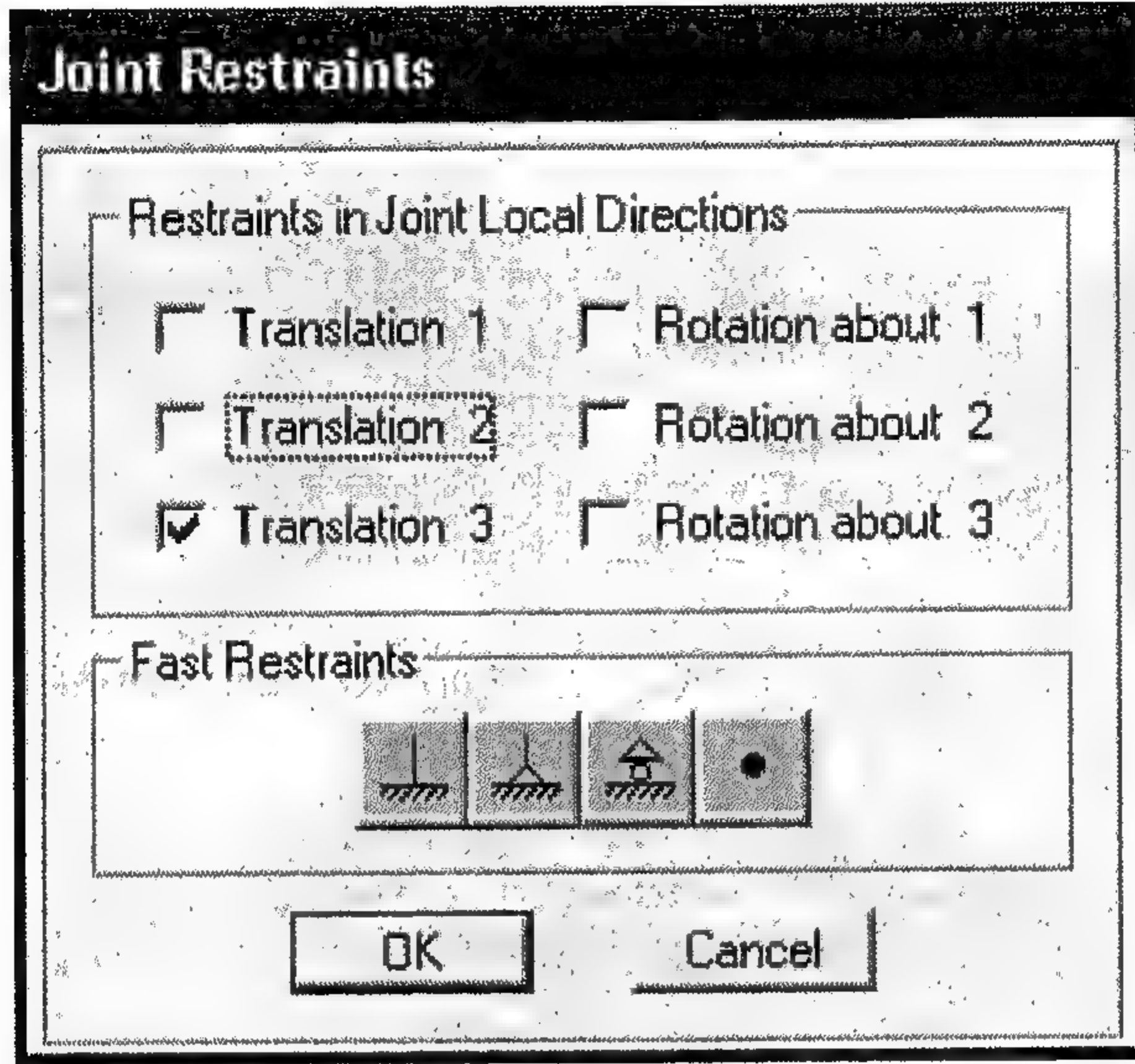


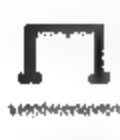


15. ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال قائمة Joint) اضغط الاختيار :Restraints

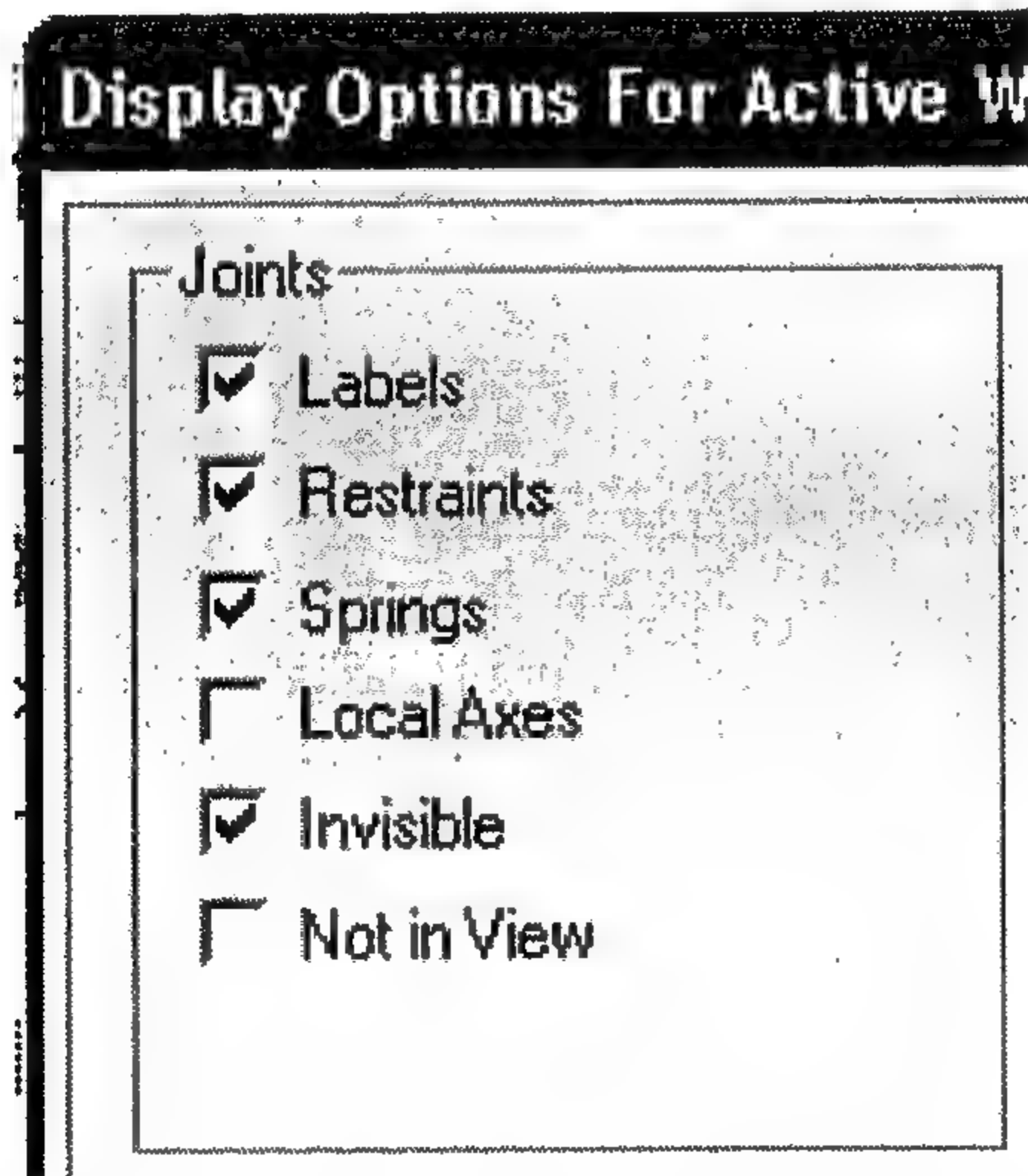


16. عند ظهور نافذة Joint Restraints الغ تنشيط الاختيارات Translation 1 و 2 بينما الاختيار 3 Translation منشط ، ثم اضغط : OK

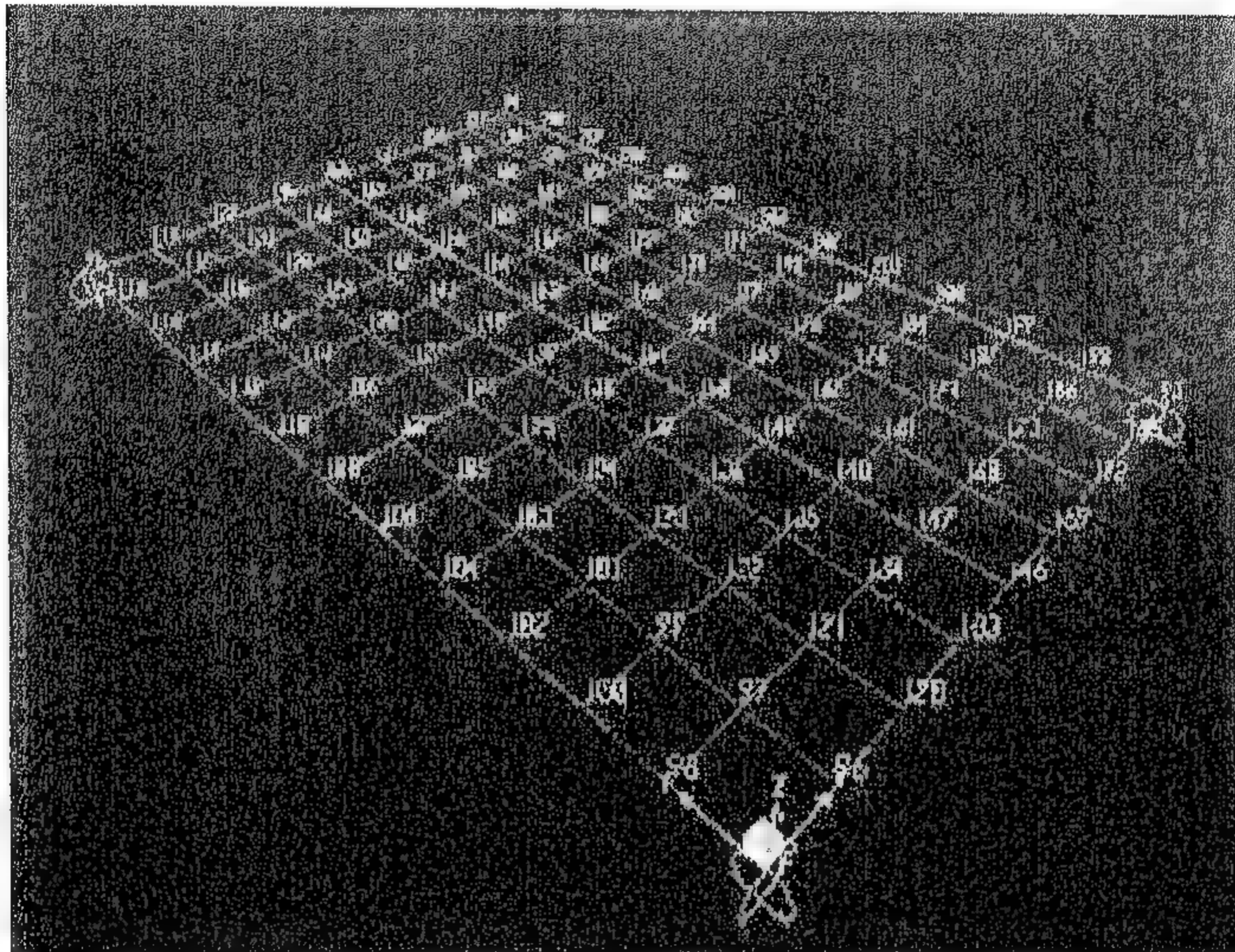




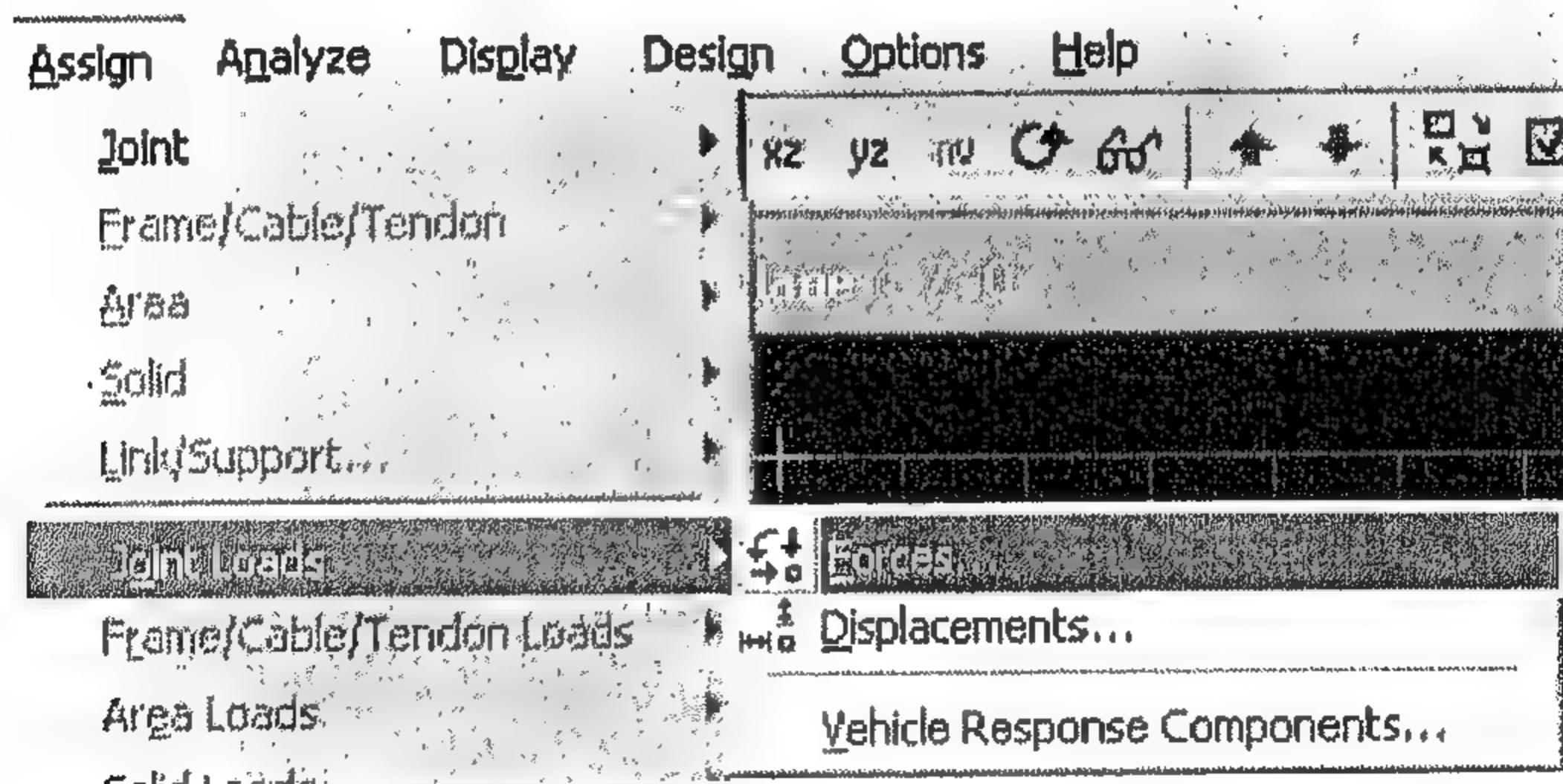
17. اضغط أيقونة  ، ثم افتح قائمة الوحدات الموجودة أسفل الشاشة واختر الوحدة  ، ثم اضغط أيقونة  . ومن خلال النافذة التي سوف تظهر نشط الاختيار Labels في القسم Joints ، ثم اضغط OK :



عند الضغط على OK سوف يظهر الرسم كما في الشكل التالي :



18. قم بالضغط على الرابط رقم 106 على الرسم لتحديده ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة Joints Load اضغط الاختيار Forces :



19. أدخل القيمة 698- في الخانة Force Global Z ، ثم اضغط OK ، كما هو موضح في الشكل التالي :



**Joint Forces**

Load Case Name: DEAD Units: Kip, ft, F

Loads:

Force Global X: 0.

Force Global Y: 0.

Force Global Z: -698

Moment about Global X: 0.

Moment about Global Y: 0.

Moment about Global Z: 0.

Coordinate System: GLOBAL

Options:



☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Cancel

20. والآن قم بتحديد النقطة رقم 32 على الرسم ، ثم افتح قائمة Assign .  
ومن خلال القائمة Joints Load اضغط الاختيار Forces ، ثم أدخل  
القيمة -901 في الخانة Force Global Z ، ثم اضغط OK .

21. اضغط أيقونة  الموجودة في شريط الأدوات ، ثم اضغط أيقونة خيارات  
العرض  ، ثم الغ تنشيط الاختيار Labels من قسم الروابط Joints ، ثم  
اضغط OK كما في الشكل التالي :

**Joints**

☐ Labels

☒ Restraints

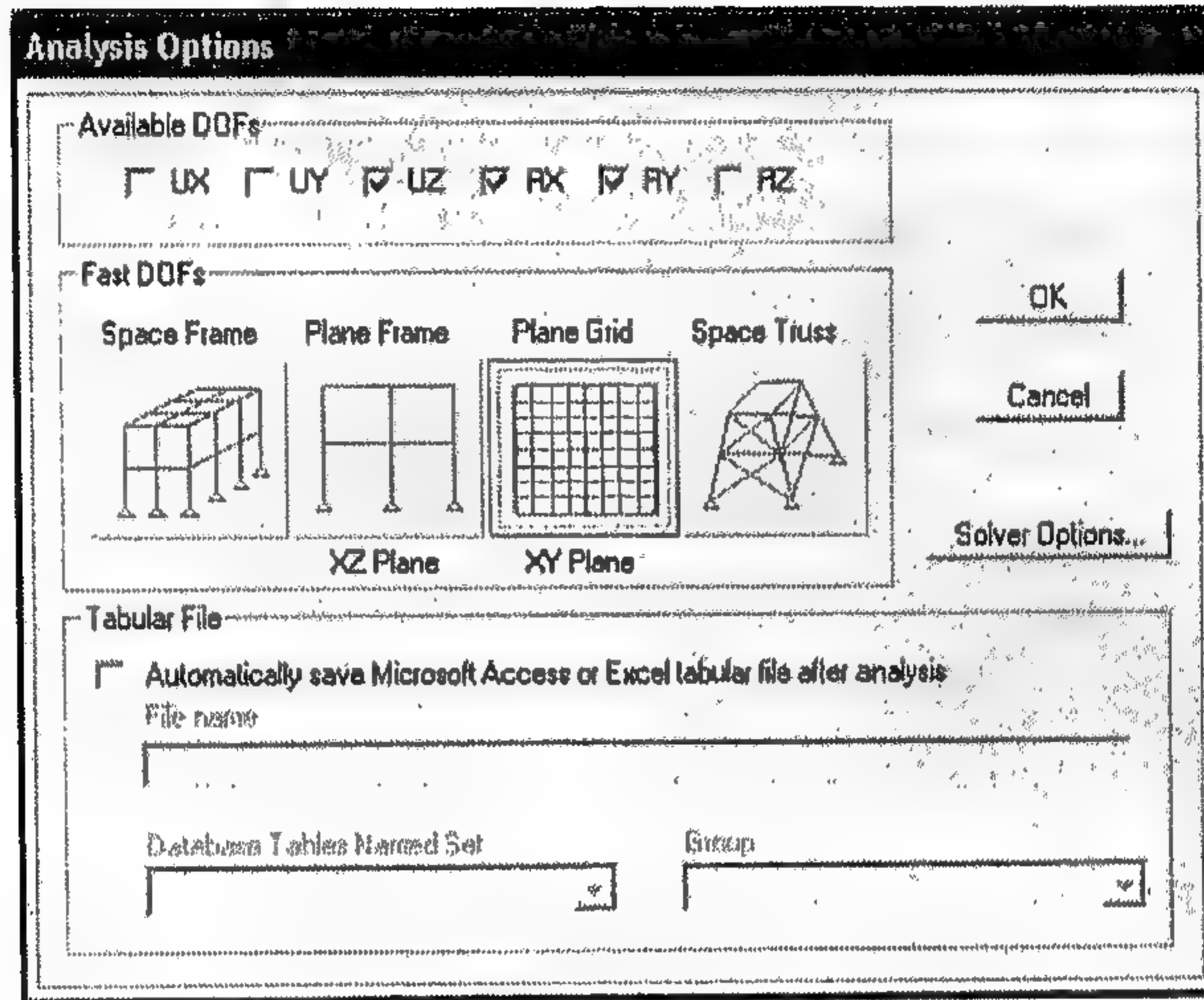
☒ Springs

☐ Local Axes

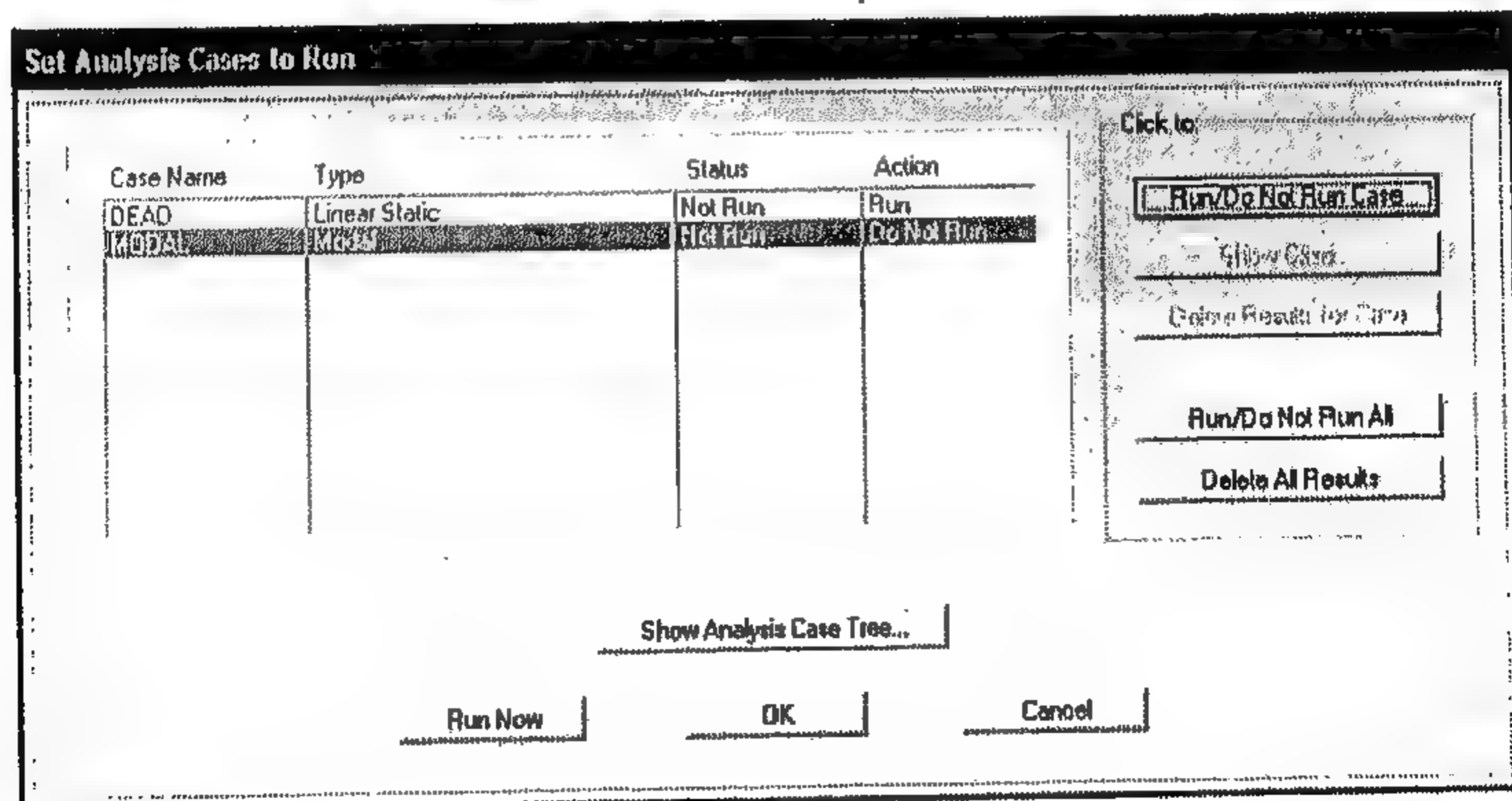
☒ Invisible

☐ Not in View

22. افتح قائمة Analyses ، ثم اضغط الاختيار Set Analyses Options  
لعرض نافذة خيارات التحليل وقم بالضغط على الشكل Plane Grid XY  
Plane ، ثم اضغط OK :

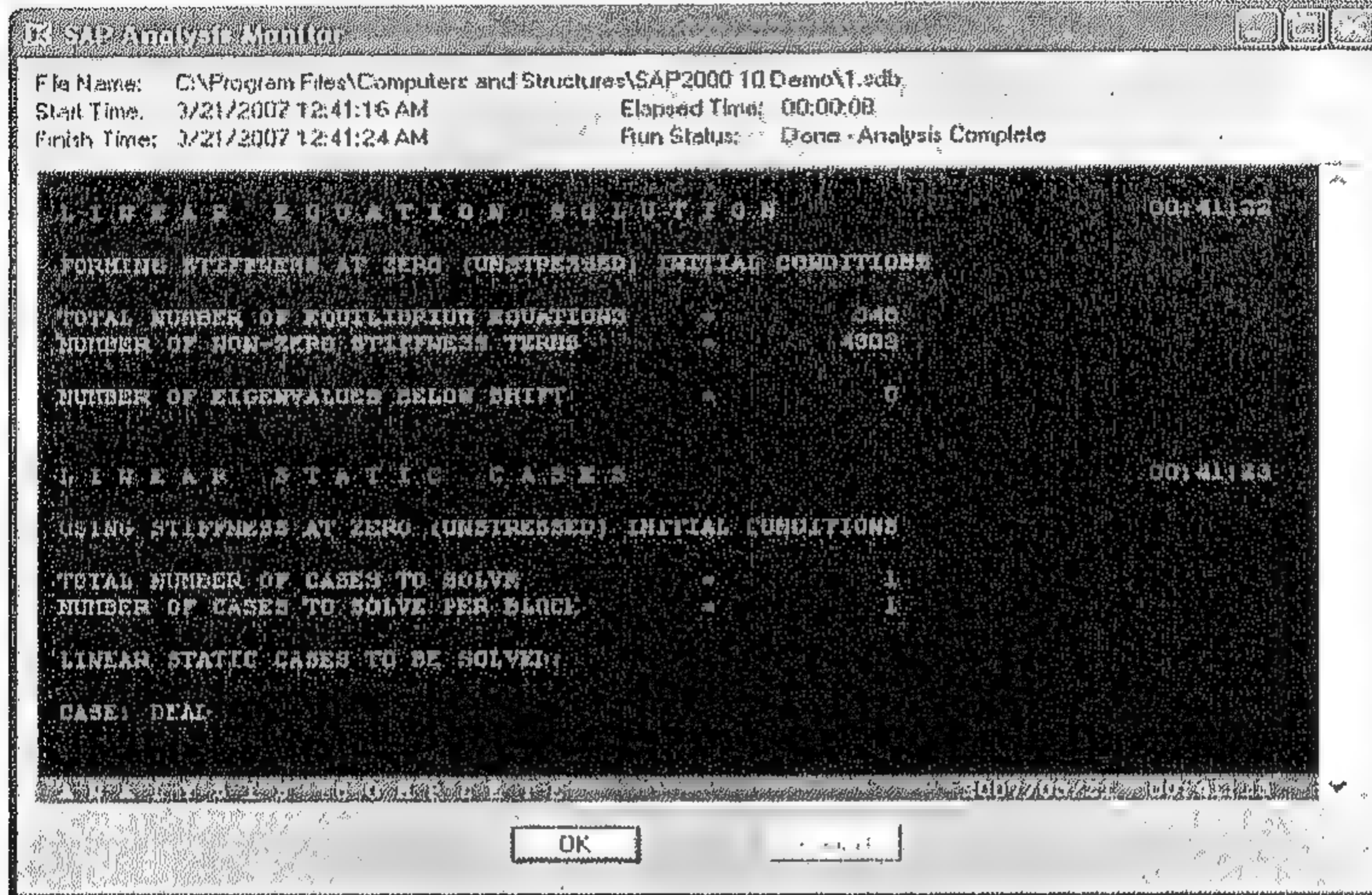


23. والآن اضغط أداة العرض 3-d ، ثم اضغط أيقونة تشغيل التحليل .  
ومن خلال نافذة تشغيل حالات التحليل حدد الاختيار MODAL ، ثم  
اضغط الاختيار Run /Do not Run Case وتأكد أن الاختيار DEAD  
مضبوط على القيمة Run ، ثم اضغط الأمر Run Now :





24. بعد لحظات سوف تبدأ عملية التحليل وتظهر لك نافذة التحليل وتظهر عبارة Analysis Complete ، ثم اضغط OK لإغلاق النافذة :








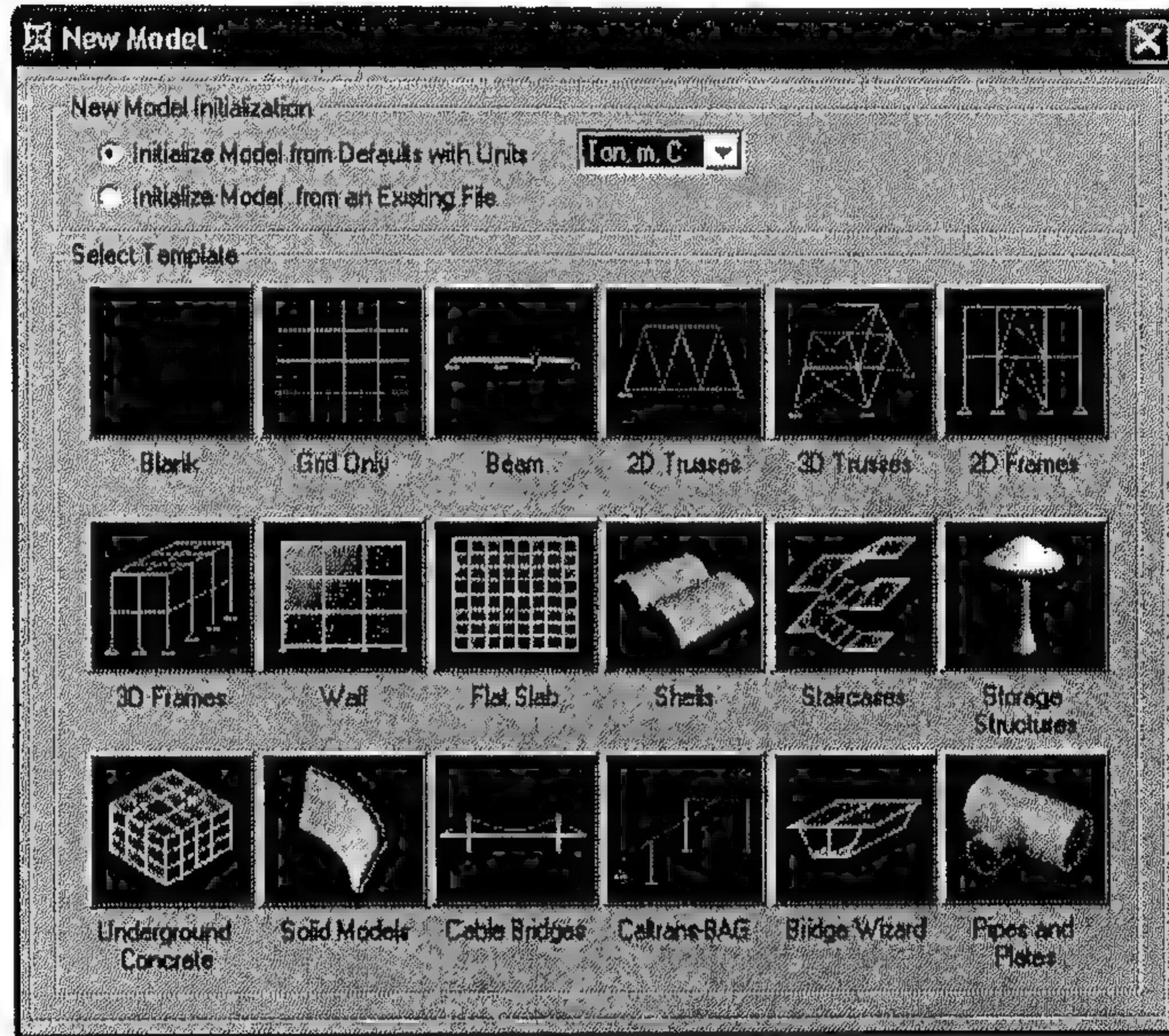
# الفصل الرابع

التحليل الإنشائي لمنشأ إيطاري

*Planned Frame*

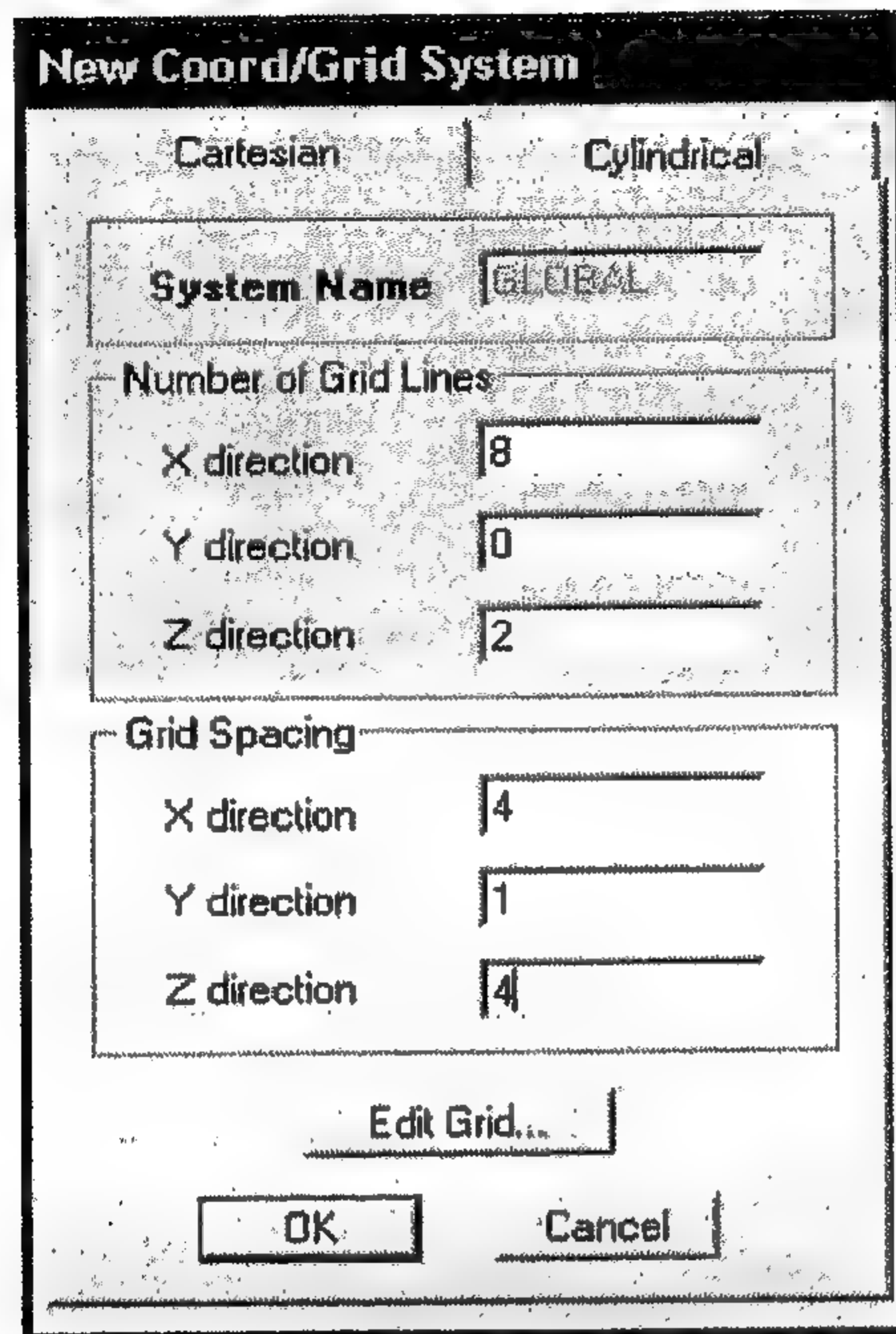
سوف نخصص هذا الفصل للتعرف على كيفية عمل التحليل الإنشائي لمنشأ آخر جديد وهو تحليل إنشائي لمنشأ إطارى Planed Frame . ويتم ذلك من خلال الخطوات التالية

1. قم باختيار نموذج المنشأ وذلك بفتح قائمة File ، ثم الضغط على New Model ، أو الضغط على أيقونة موديل جديد مباشرة  :



2. من خلال نافذة نموذج المنشأ نختار وحدات الأحمال والأطوال للمنشأ من خلال قائمة الوحدات وهي Ton,m,c ، ثم نختار شبكة رسم خالية لرسم المنشأ Grid Only ؛ فتظهر لنا نافذة تالية ، كما في الشكل التالي:





3. من خلال النافذة السابقة نقوم بإدخال القيم الموضحة بالشكل وهي بالنسبة للقسم Number of Grid Lines:

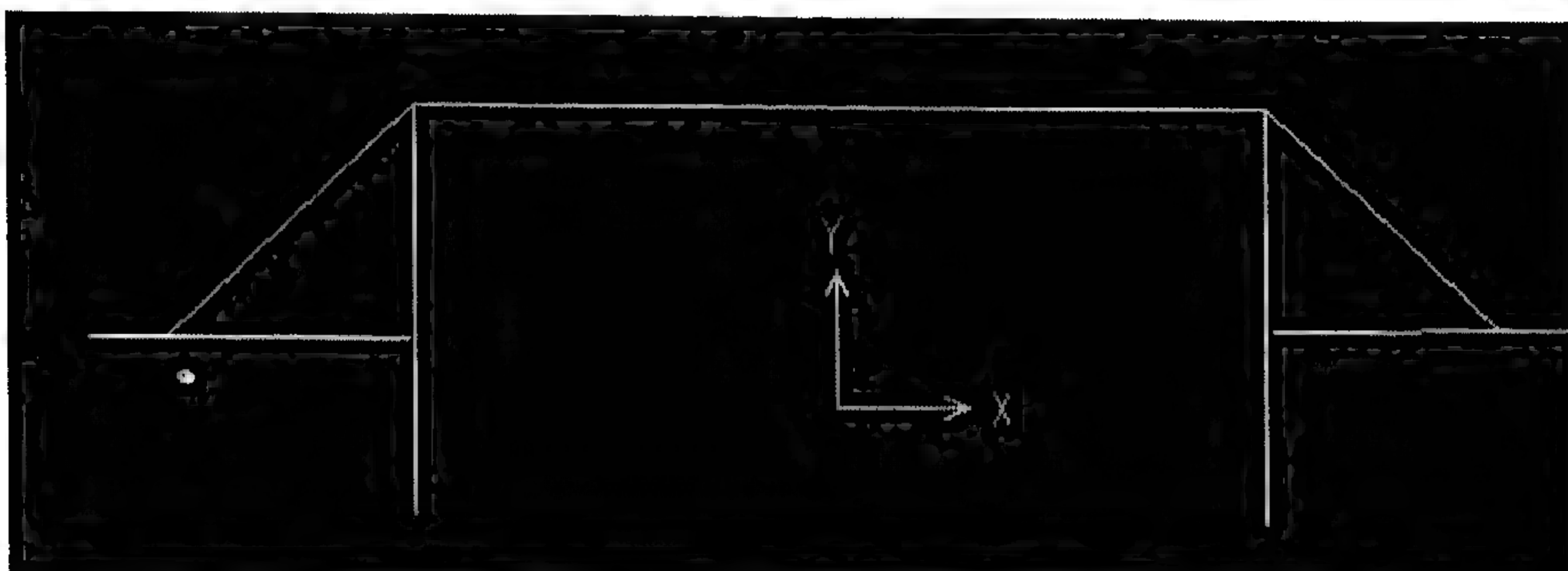
X Direction = 8      Y Direction = 0      Z Direction = 2

وبالنسبة للقسم Grid Spacing نقوم بإدخال القيم التالية:

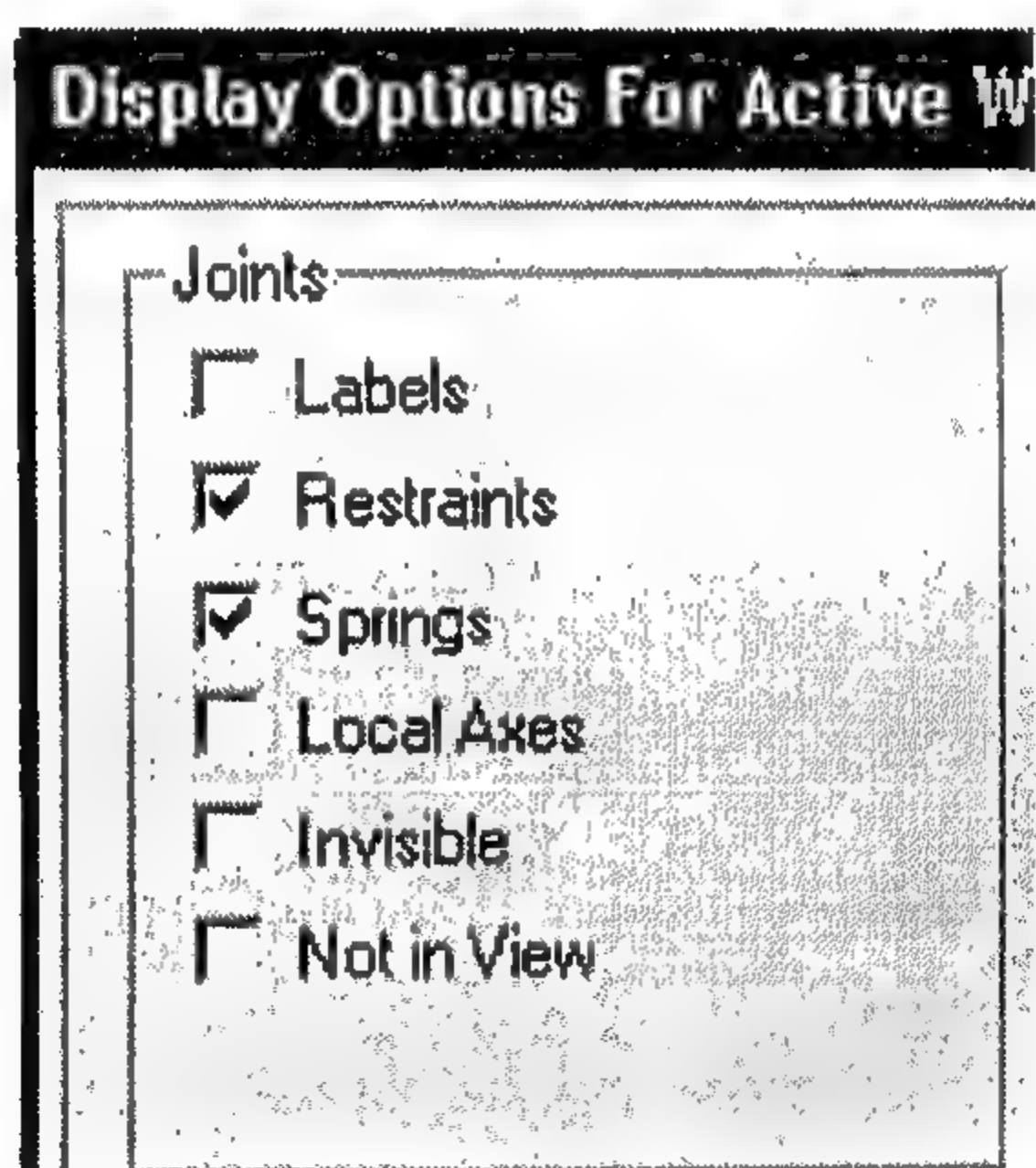
X direction = 4      Y direction = 1      Z direction = 4

وبعد إدخال القيم السابقة في الأقسام الموضحة نضغط OK .

4. نقوم بالضغط على أداة الرسم  ، ثم نقوم برسم عناصر المنشأ الرأسية والأفقية كما هو موضح بالشكل التالي



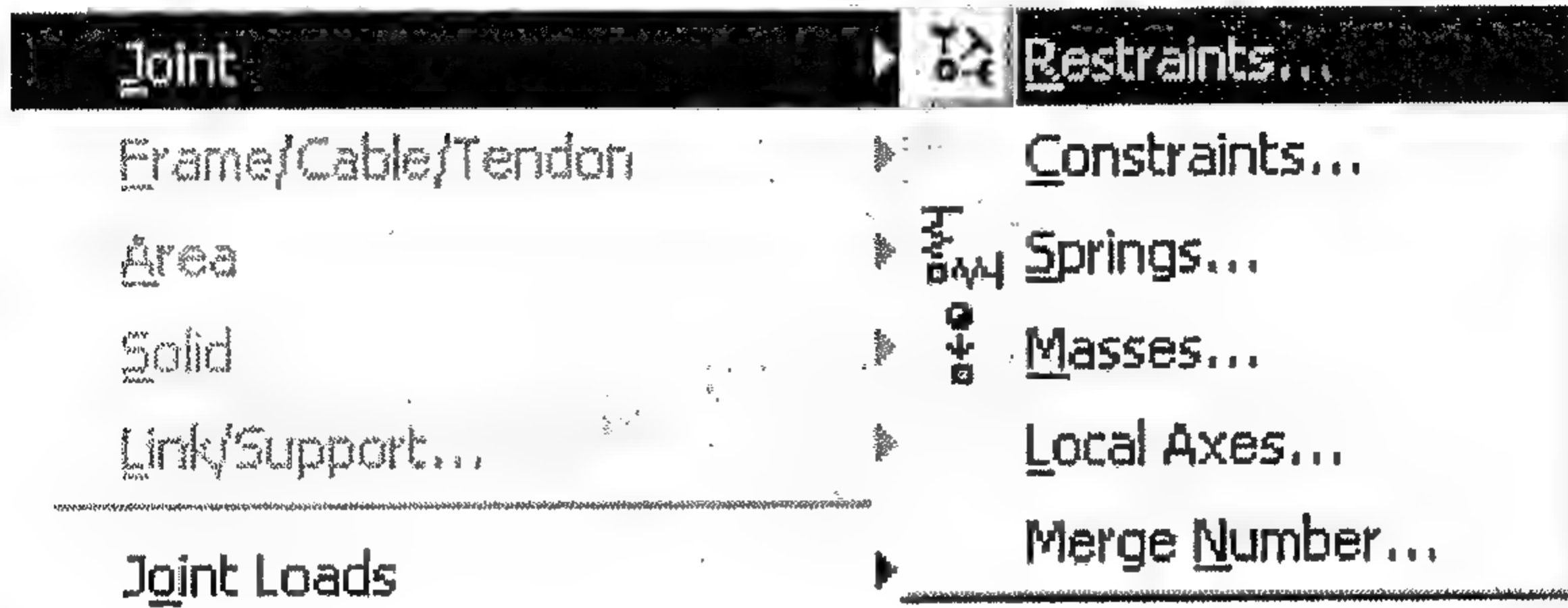
5. ، ثم نضغط على أيقونة ☒ خيارات العرض ومن خلال نافذة الخيارات نقوم بإلغاء تحديد الاختيار Invisible من خلال القسم Joints ، ثم نضغط OK لإظهار نقاط نهايات عناصر المنشأ:



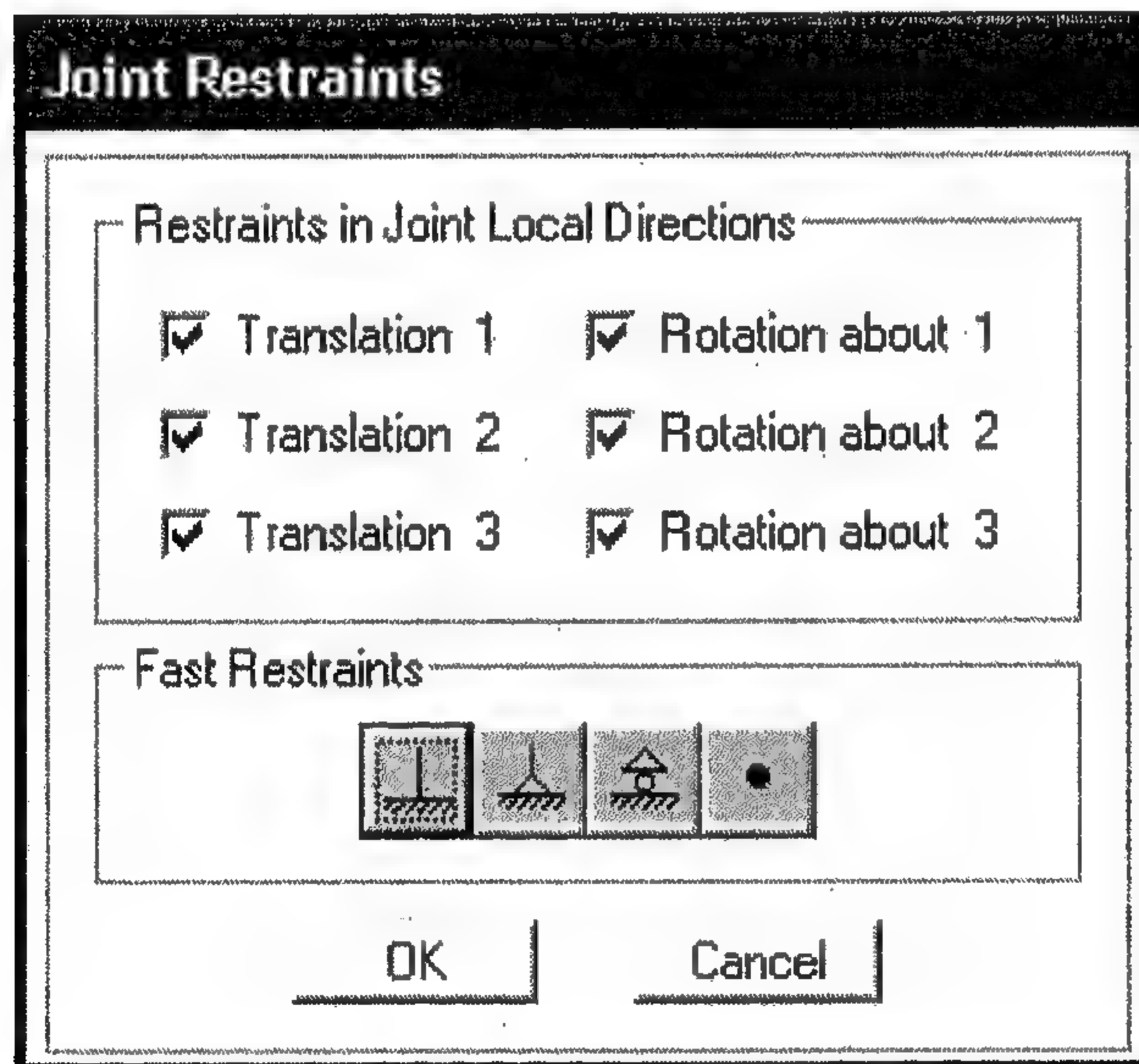
6. نقوم بعد ذلك بالضغط على أداة الاختيار  ، ثم نقوم بتحديد نقاط النهاية السفلية لأعمدة المنشأ ، ثم نفتح قائمة Assign ، ثم (من خلال قائمة Joint) نضغط الأمر Restraints :



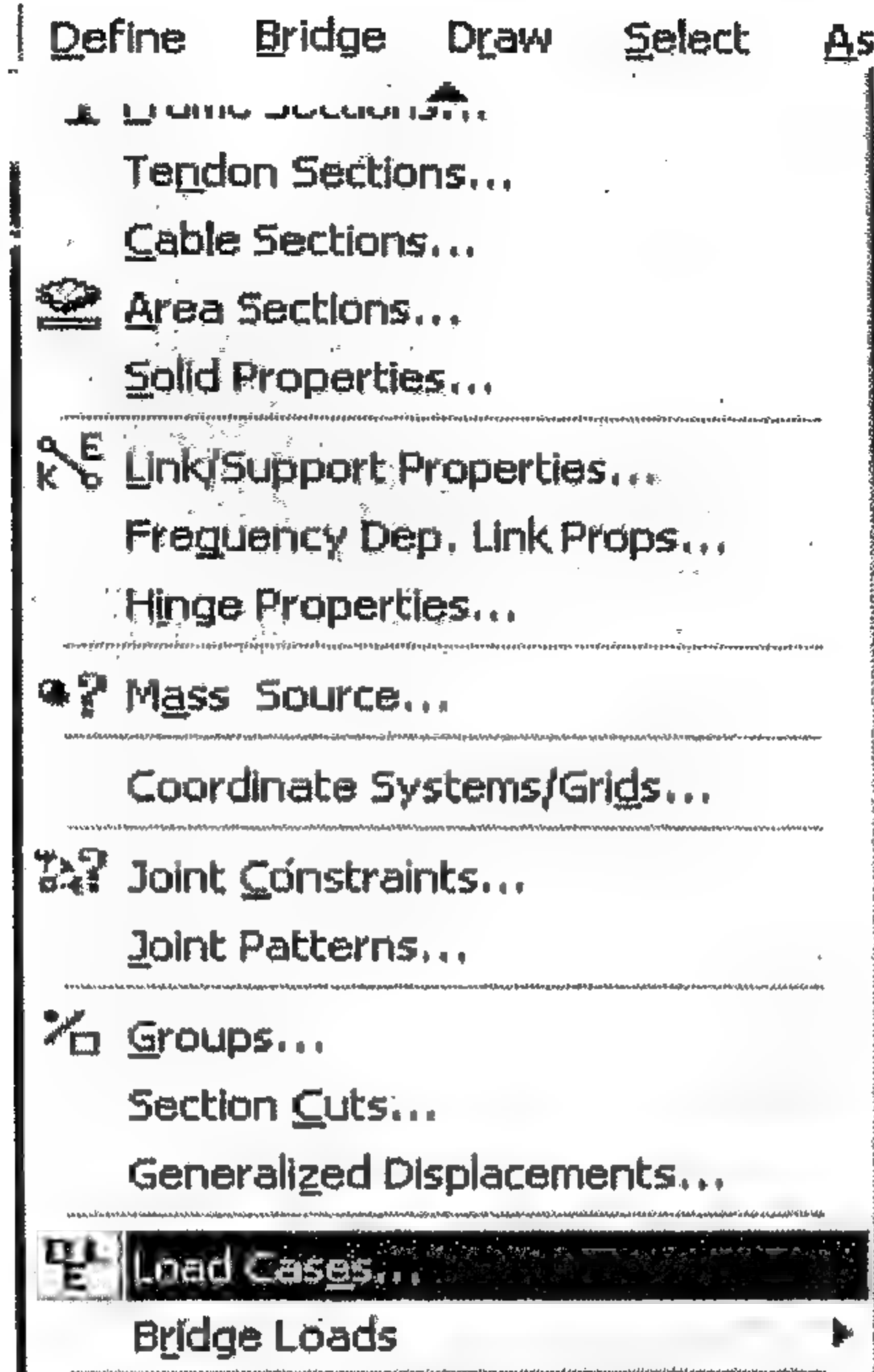
Assign Analyze Display Design Options Help



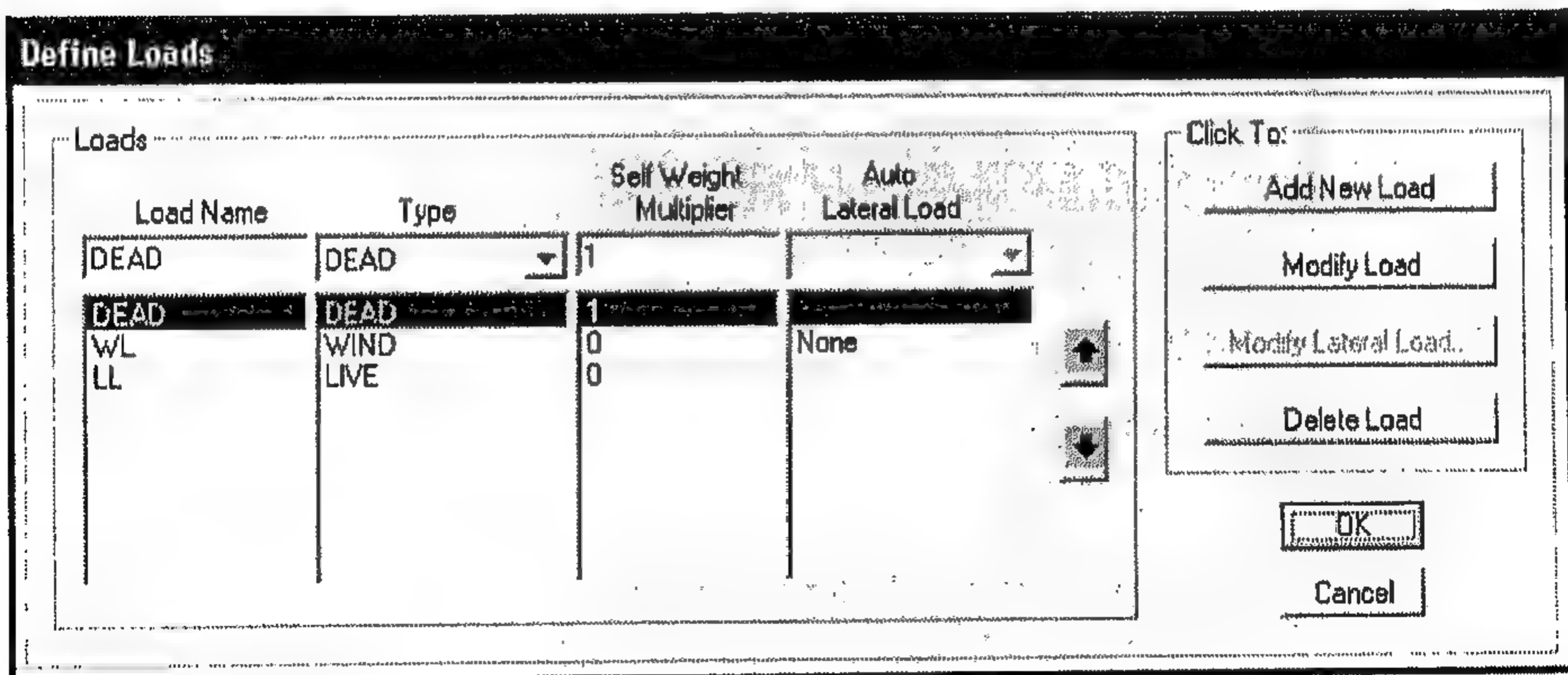
7. من خلال النافذة التي سوف تظهر نضغط على أداة الركيزة ، ثم نضغط OK كما هو موضح بالشكل التالي:




8. نقوم بعد ذلك بتعريف حالات التحميل للمنشأ ، وذلك بالضغط على الأمر Load Cases من خلال قائمة Define :

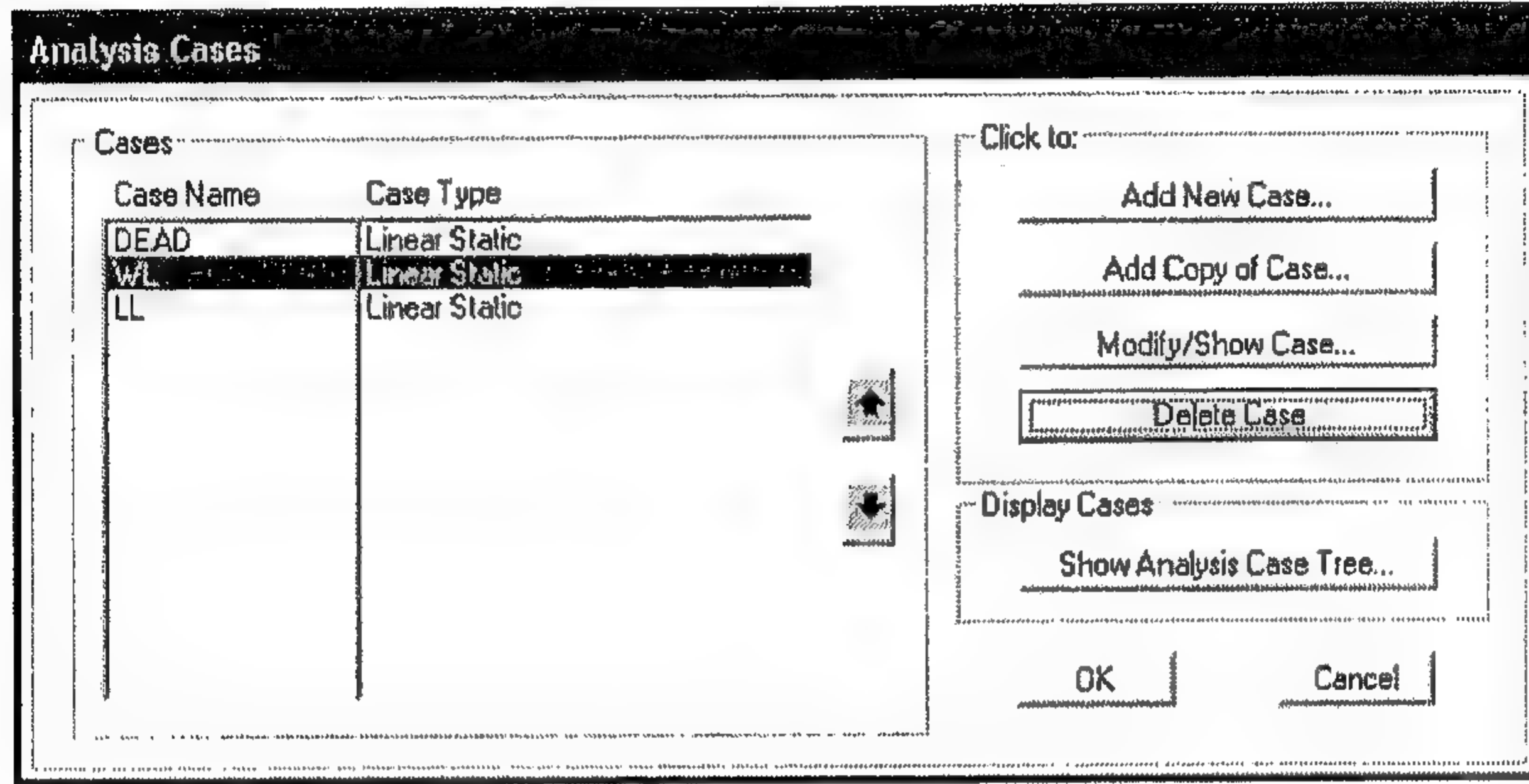


9. من خلال نافذة تعريف الأحمال نقوم بإدخال القيم الموضحة بالشكل التالي ،  
ثم نضغط OK للخروج :






10. ولتعريف حالات التحليل نقوم بفتح قائمة Define ، ثم نضغط الأمر Analysis Case أو يمكنك الضغط على أيقونة  ، فتظهر نافذة الحوار التالية :



من خلال نافذة تحليل الحالات نقوم بحذف الاختيارات الموجودة ، فيما عدا الاختيارات WL و DEAD و LL ، ثم نضغط OK .

11. نقوم بعد ذلك باختيار النقاط التي نريد تخصيص حمل المركز لها وذلك بتحديد كل نقطة ، ثم الضغط على أيقونة  Assign Joint Forces فتظهر نافذة تحديد قيم الحمل لها:

**Joint Forces**

Load Case Name: WL Units: Ton, m, C

Loads:

Force Global X: 0.

Force Global Y: 0.

Force Global Z: 0.

Moment about Global X: 0.

Moment about Global Y: 0.

Moment about Global Z: 0.

Coordinate System: GLOBAL

Options:

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

OK Cancel

12. نقوم بعد ذلك باختيار كل عنصر لتخصيص حمل موزع له ، ثم نضغط أيقونة  Assign Frame Distributed Load فتظهر نافذة تحديد قيمة الحمل واتجاهه :

**Frame Distributed Loads**

Load Case Name: DEAD Units: Ton, m, C

Load Type and Direction:

☒ Forces ☐ Moments

Coord Sys: GLOBAL

Direction: Gravity

Options:

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

Trapezoidal Loads:

	1.	2.	3.	4.
Distance	0.	0.25	0.75	1.
Load	0.	0.	0.	0.

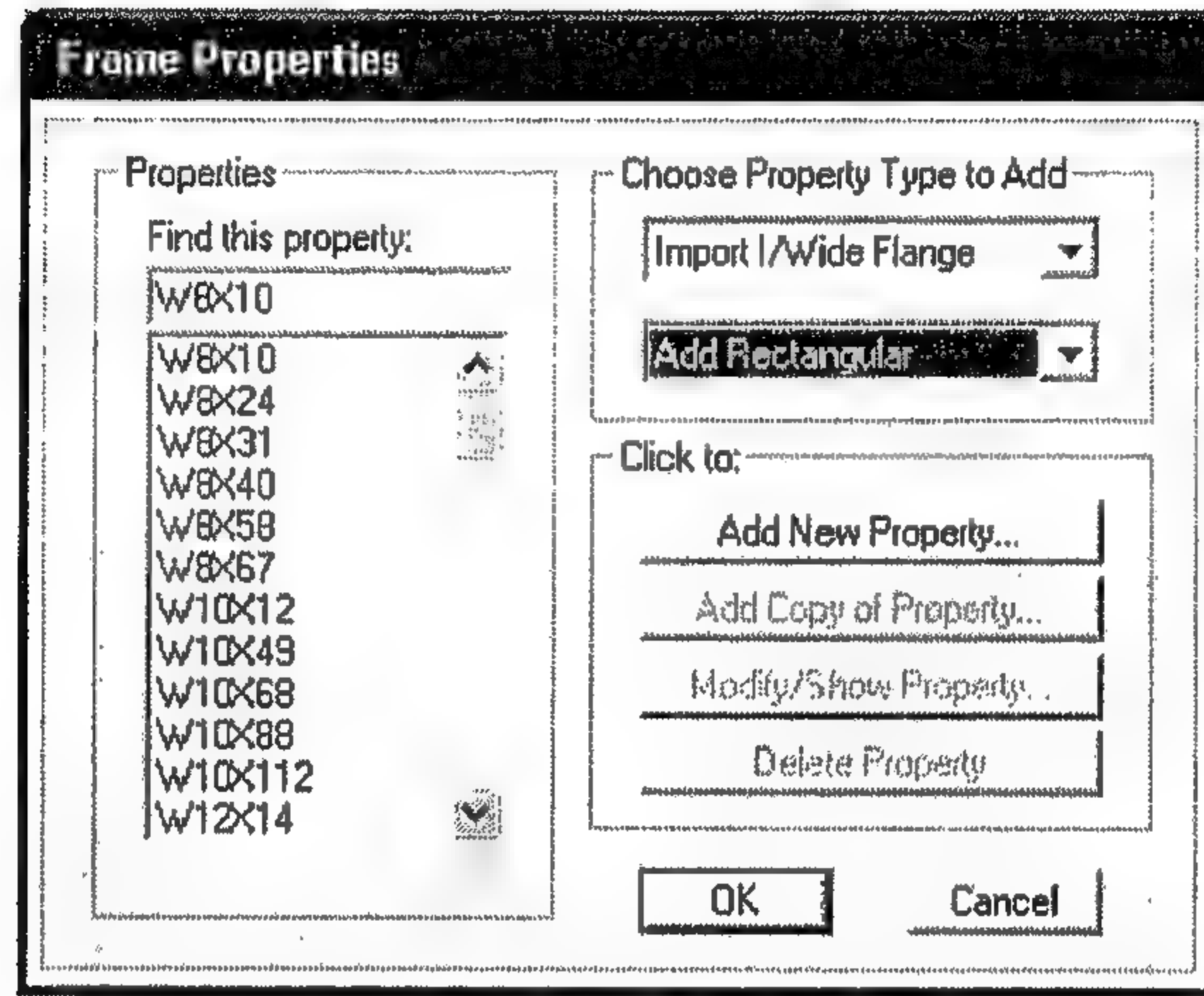
☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

Uniform Load:

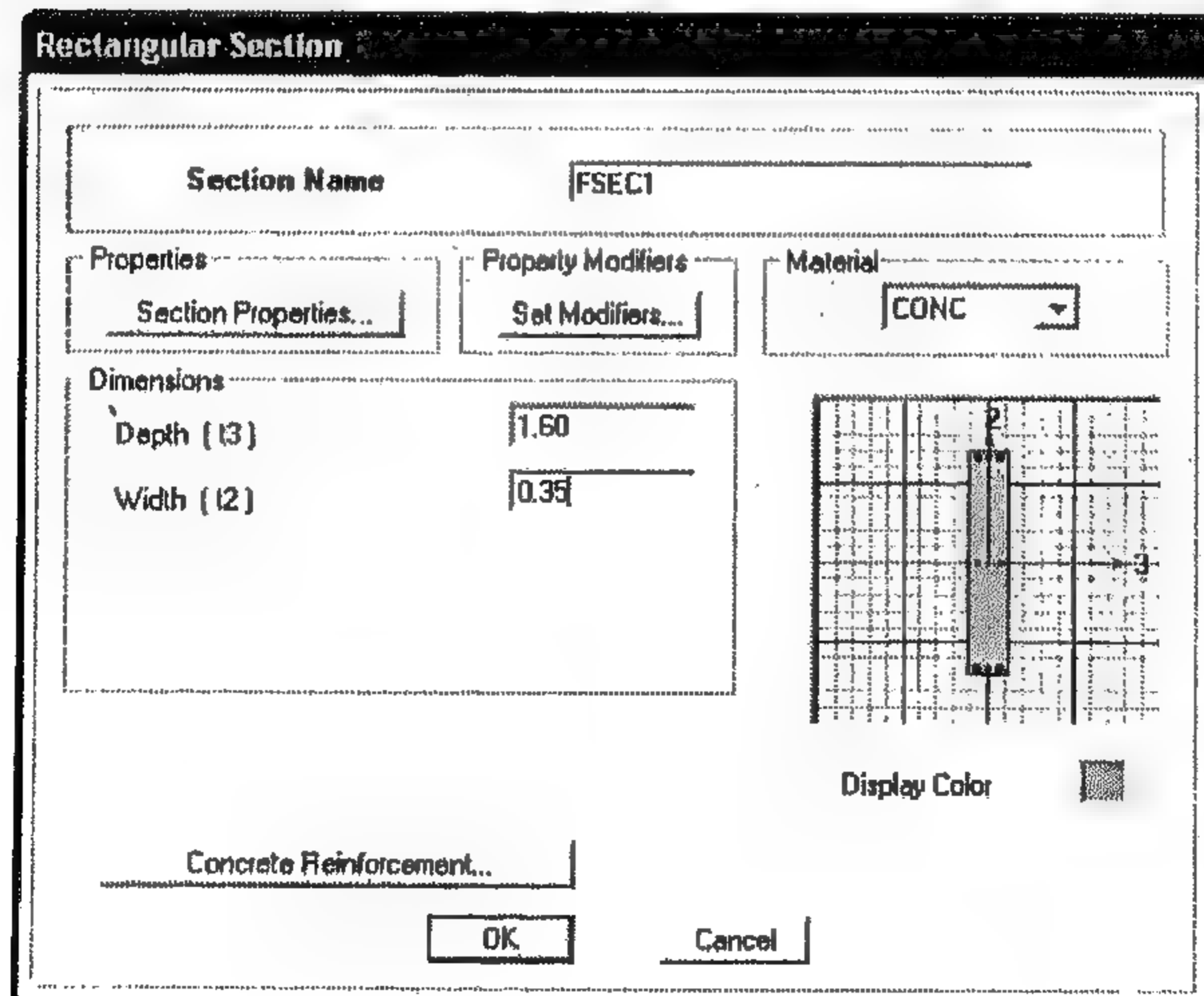
Load: 0.

OK Cancel

13. الخطوة التالية هي تعريف مقاطع المنشأ ويتم ذلك بالضغط على أيقونة Define Frame/Cable Section فتظهر النافذة التالية فنقوم بفتح قائمة Add Choose Property Type for Add ونختار الأمر Rectangular ، ثم نضغط الأمر Add New Property :



عند الضغط على الأمر Add New Property تظهر نافذة تحديد مواصفات (الكمرة) الرئيسية وأبعادها المختلفة ، كما في الشكل التالي :





14. نقوم من خلال النافذة السابقة بالضغط على الأمر Concrete Reinforcement لإدخال قطاع الكمره Beam والغطاء الخرسانى Concrete Cover والتسليح Reinforcement ، ثم نضغط OK

Design Type	
<input type="radio"/> Column	<input checked="" type="radio"/> Beam

Concrete Cover to Rebar Center	
Top	0.025
Bottom	0.025

Reinforcement Overrides for Ductile Beams			
	Left	Right	
Top	3	3	
Bottom	3	3	

OK Cancel

15. نقوم بتكرار الخطوات السابقة لتعريف قطاع الكمره بالنسبة لبقية الكمرات للمنشأ . ثم (من خلال نافذة الاختيار Reinforcement) نقوم باختيار قطاع العمود Column بدلا من الكمره Beam حيث نحدد مواصفات قطاع العمود ، ثم نضغط OK للعودة إلى النافذة السابقة ونضغط OK مرة أخرى للعودة إلى نافذة Frame Properties .

16. من خلال قائمة نافذة Frame Properties نختار Add General ، ثم نضغط الأمر Add New Property لنحدد معاملات التغير في مواصفات القطاع وعند ظهور النافذة التالية نقوم بالضغط على OK مباشرة :

**Property Data**

Section Name: F5EC4

Properties:

Cross-section (axial) area	1.	Section modulus about 3 axis	1.
Torsional constant	1.	Section modulus about 2 axis	1.
Moment of Inertia about 3 axis	1.	Plastic modulus about 3 axis	1.
Moment of Inertia about 2 axis	1.	Plastic modulus about 2 axis	1.
Shear area in 2 direction	1.	Radius of Gyration about 3 axis	1.
Shear area in 3 direction	1.	Radius of Gyration about 2 axis	1.

OK Cancel

عند الضغط على OK سوف تظهر لنا نافذة تحديد مواصفات قطاع الشداد ، حيث نحدد اسم القطاع Section Name ، وأبعاده Depth و Width ، ومادة القطاع Material ، ثم نضغط OK :

**General Section**

Section Name: TIED

Properties: Section Properties...

Property Modifiers: Set Modifiers...

Material: STEEL

Dimensions:

Depth (t3): 0.50

Width (t2): 0.25

Display Color: ☒

OK Cancel


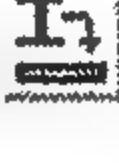
17. من خلال نافذة Frame Properties نختار الأمر Add Non Prismatic ، ثم نضغط Add New Property ونقوم بإدخال القيم المحددة وهي: Star Section = 35x50 و End Section = 35x80

والاختيار Length= 1 واختيار Length Type= Absolute و  
:EI33,EI22=Linear

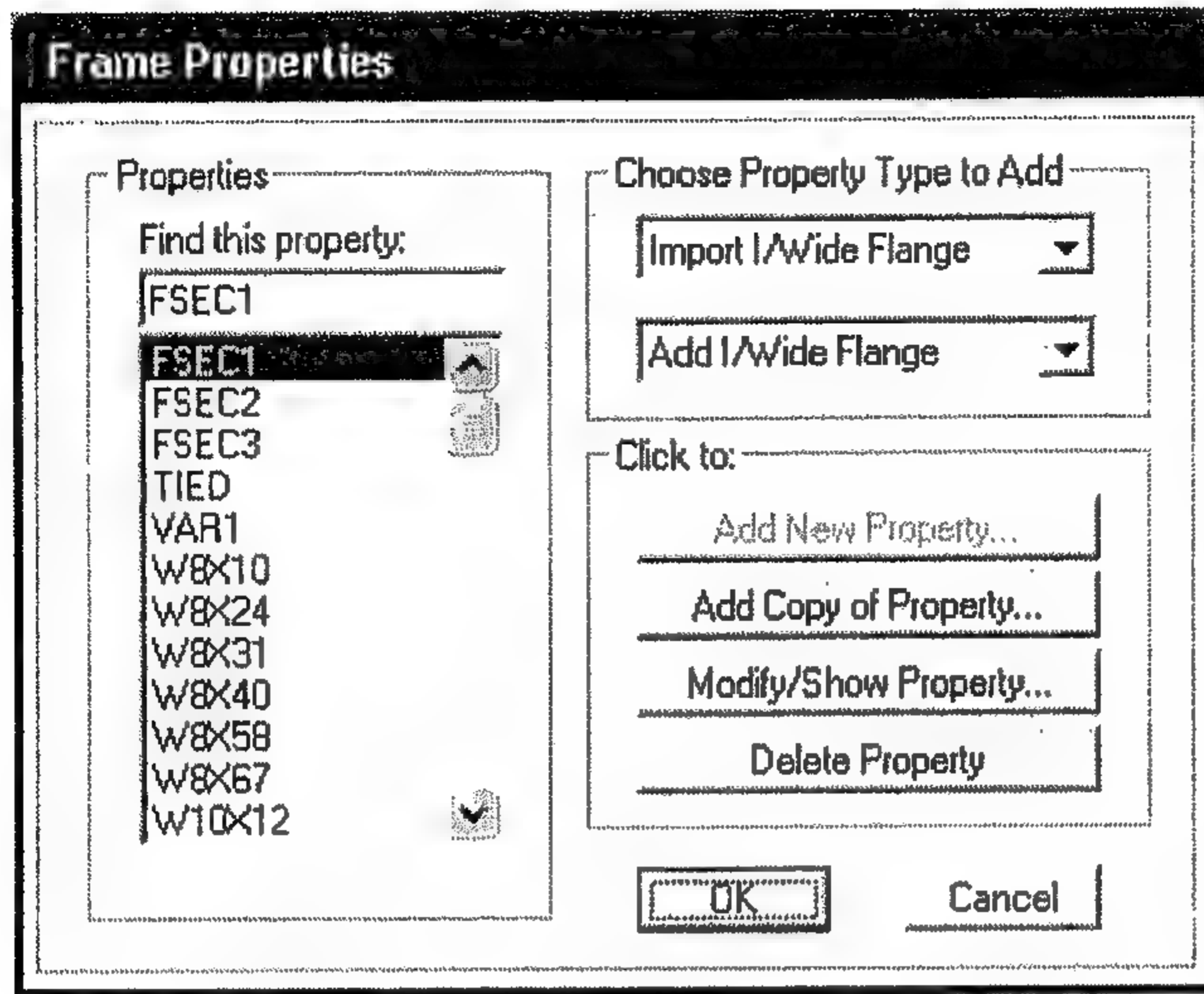
**Nonprismatic Section Definition**

Nonprismatic Section Name: VAR1

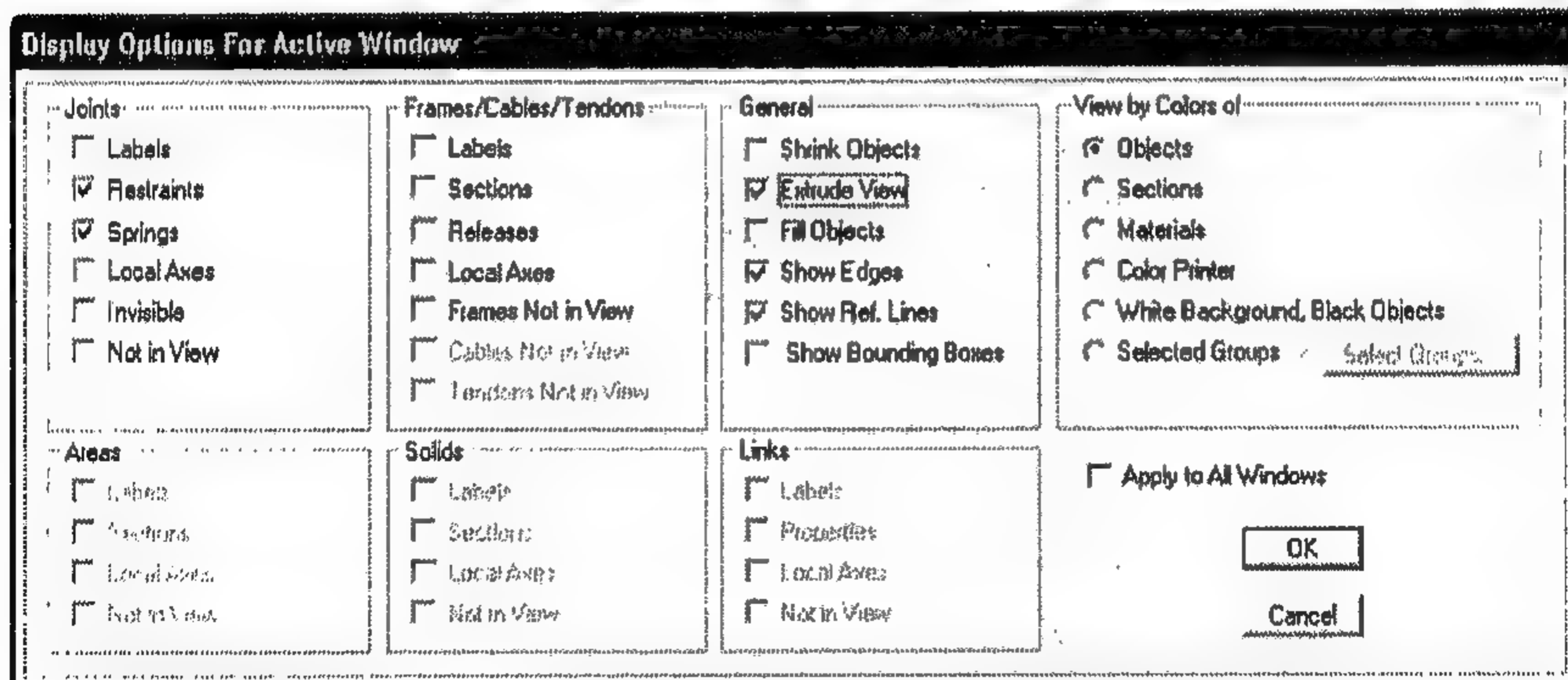
Start Section	End Section	Length	Length Type	EI33 Variation	EI22 Variation
W36X260	W10X112	0.5	Absolute	Linear	Linear
W36X260	W10X112	0.5	Absolute	Linear	Linear

18. نقوم بعد ذلك بتخصيص القطاعات المعرفة لعناصر المنشأ ، ثم نقوم بتنشيط أيقونة التحديد Select Mode  ، ثم نقوم بتحديد العناصر المتشابهة ، ثم نضغط أيقونة التخصيص  فتظهر نافذة التخصيص ، حيث نختار القطاع المناسب للعنصر ، ثم نضغط OK :

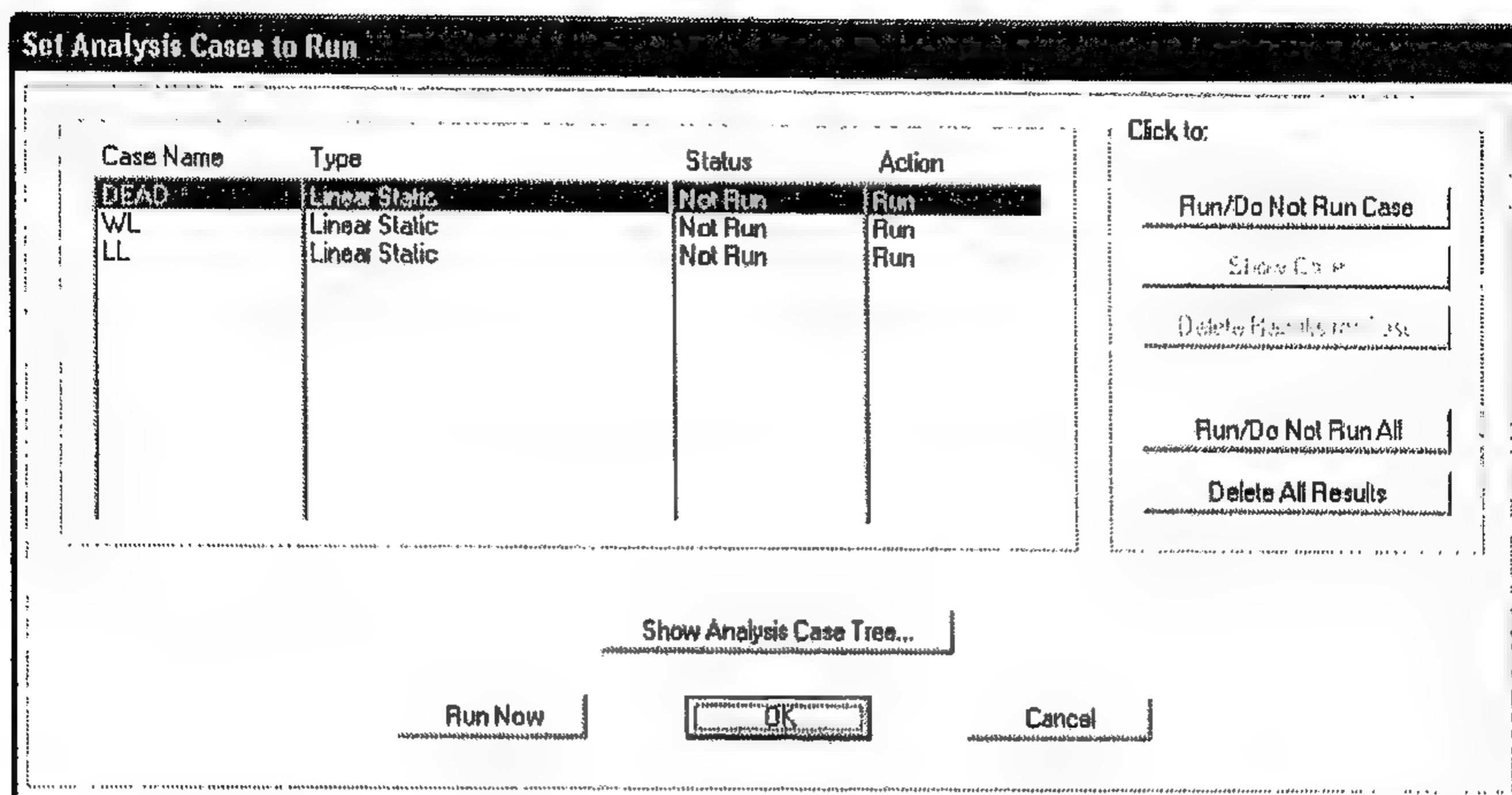




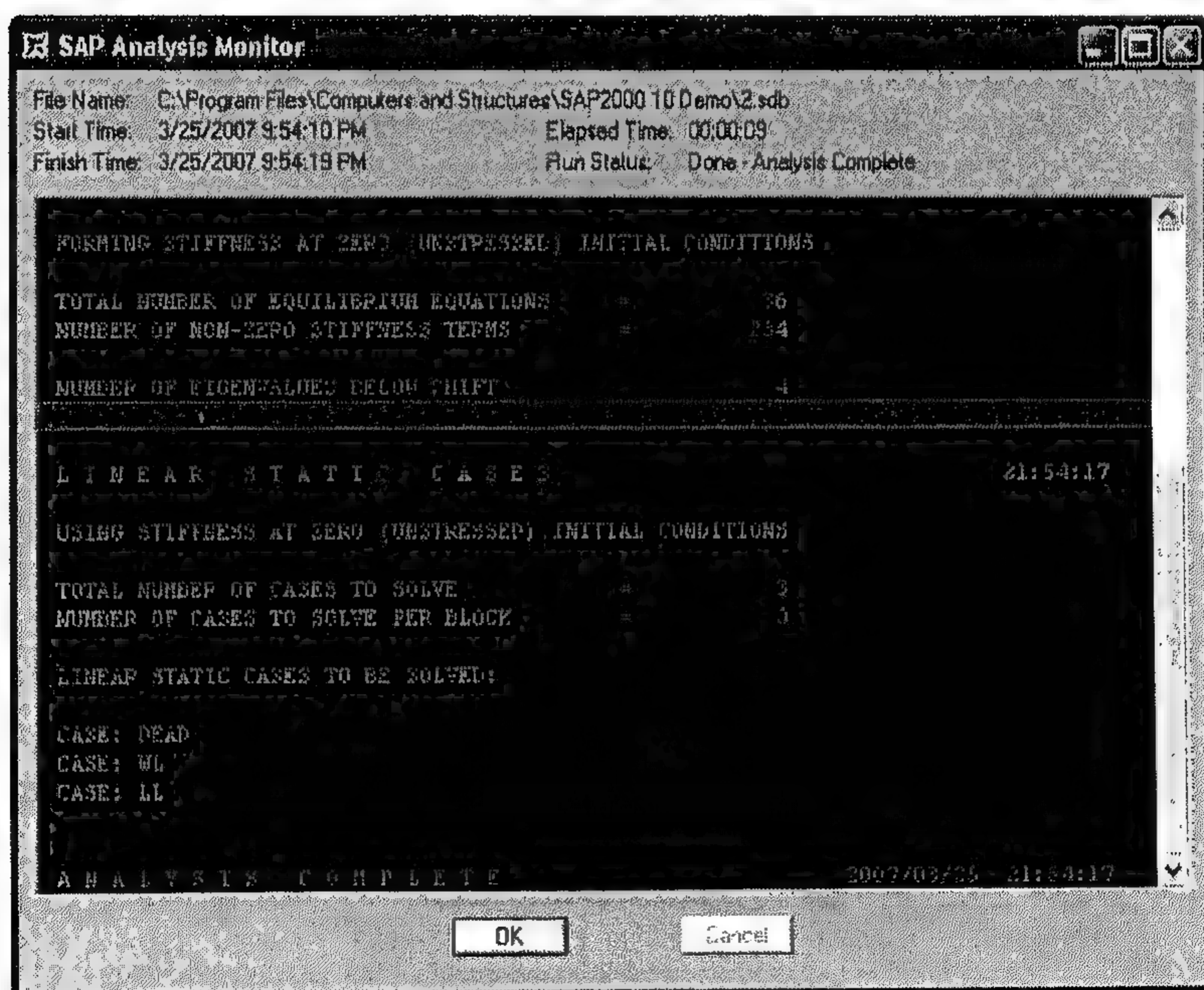
19. ولعرض شكل مجسم للمنشأ بالقطاعات المخصصة له نقوم بالضغط على أيقونة خيارات العرض ☒ ومن خلال نافذة خيارات العرض نقوم بتنشيط الاختيار Extrude View ، ثم نضغط OK :



20. نقوم في الخطوة التالية بتحليل المنشأ ولتنفيذ ذلك نقوم بالضغط على أيقونة Run Analysis ▶ فتظهر نافذة التحليل فنقوم بتحديد حالات التحليل التي سوف يتم تحليل المنشأ طبقاً لها :



21. من خلال نافذة التحليل نقوم بتحديد الحالة التي نريد تحليلها ، ثم نضغط الأمر Run Now فيبدأ تحليل المنشأ وبعد لحظات تظهر نافذة تفيد اكتمال التحليل :



بعد انتهاء التحليل نضغط OK لإغلاق نافذة نتيجة التحليل فيقوم البرنامج بعرض شكل المنشأ تحت تأثير حالة التحميل ولرؤية شكل حركة المنشأ تحت تأثير الظروف التي يتعرض لها ولتنفيذ ذلك نضغط أمر Start Animation .






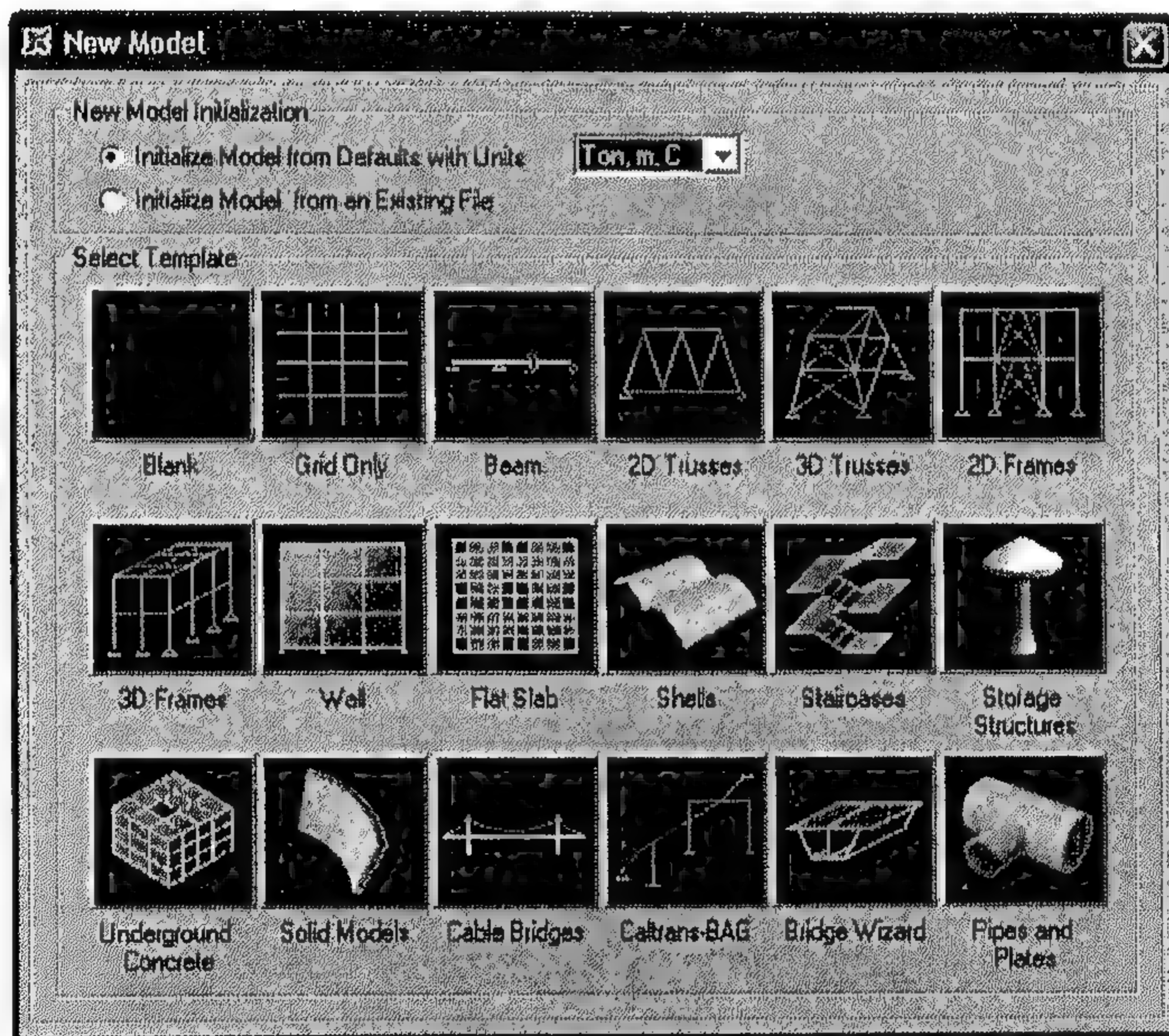
# الفصل الخامس

تأثير المنشآت بأكبر

*Temperature Effect*

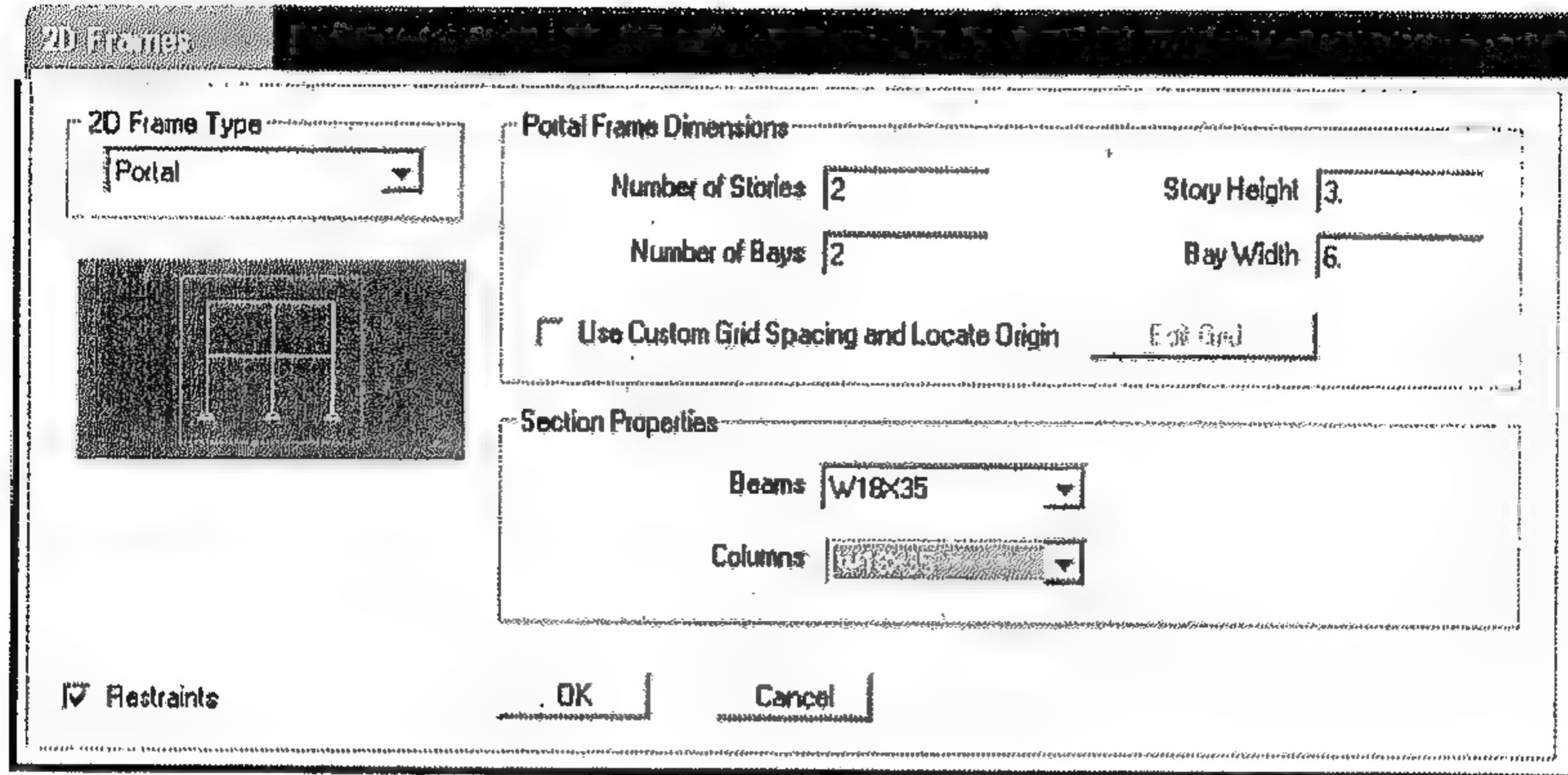
سوف نتعرض بالشرح في هذا الفصل إلى تأثير الحرارة على المنشآت وسوف نقوم باختيار نموذج لمنشأ معين ، نتعرف من خلاله على تأثير الحرارة على المنشآت وذلك من خلال تنفيذ الخطوات الآتية:

1. افتح قائمة File واضغط أمر النموذج  لعرض نافذة النماذج ، ومن خلالها نقوم باختيار وحدات الأحمال والأطوال للمنشأ وهي في هذا المثال Ton-m-c ، ونقوم باختيار الشكل 2D Frame:

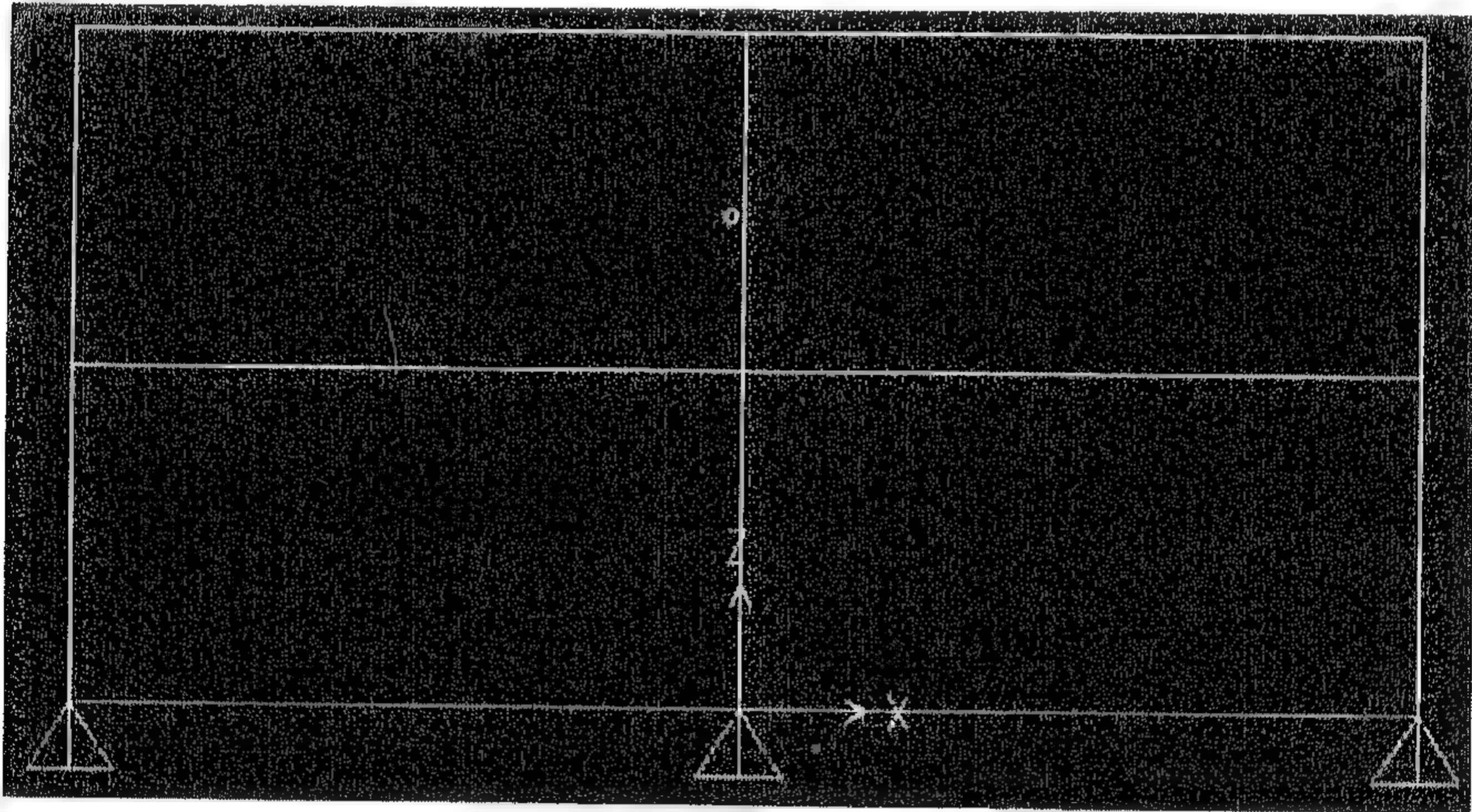



2. عند الضغط على الشكل 2D Frame تظهر نافذة تحديد مواصفات المنشأ وأبعاده ، فقم بتحديد مواصفات المنشأ وأبعاده ، ثم اضغط OK :

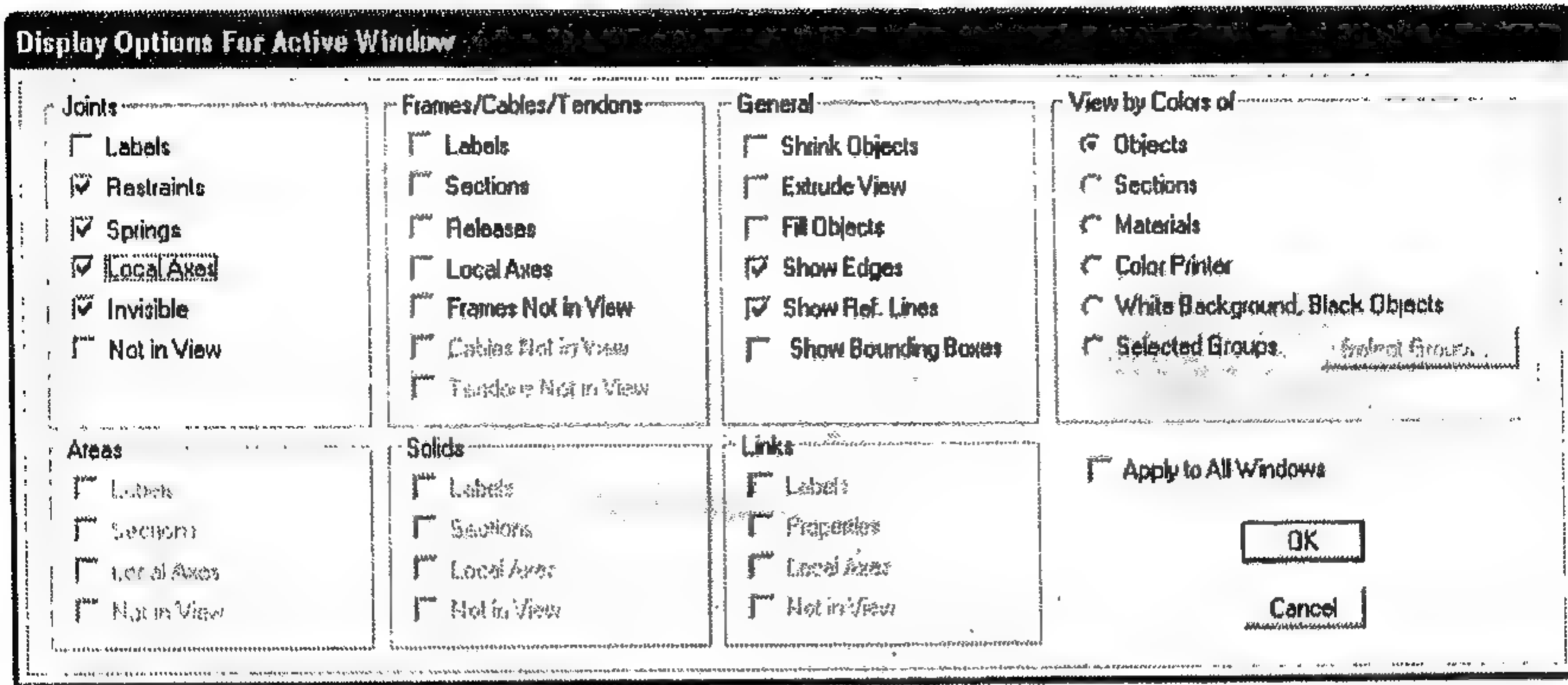




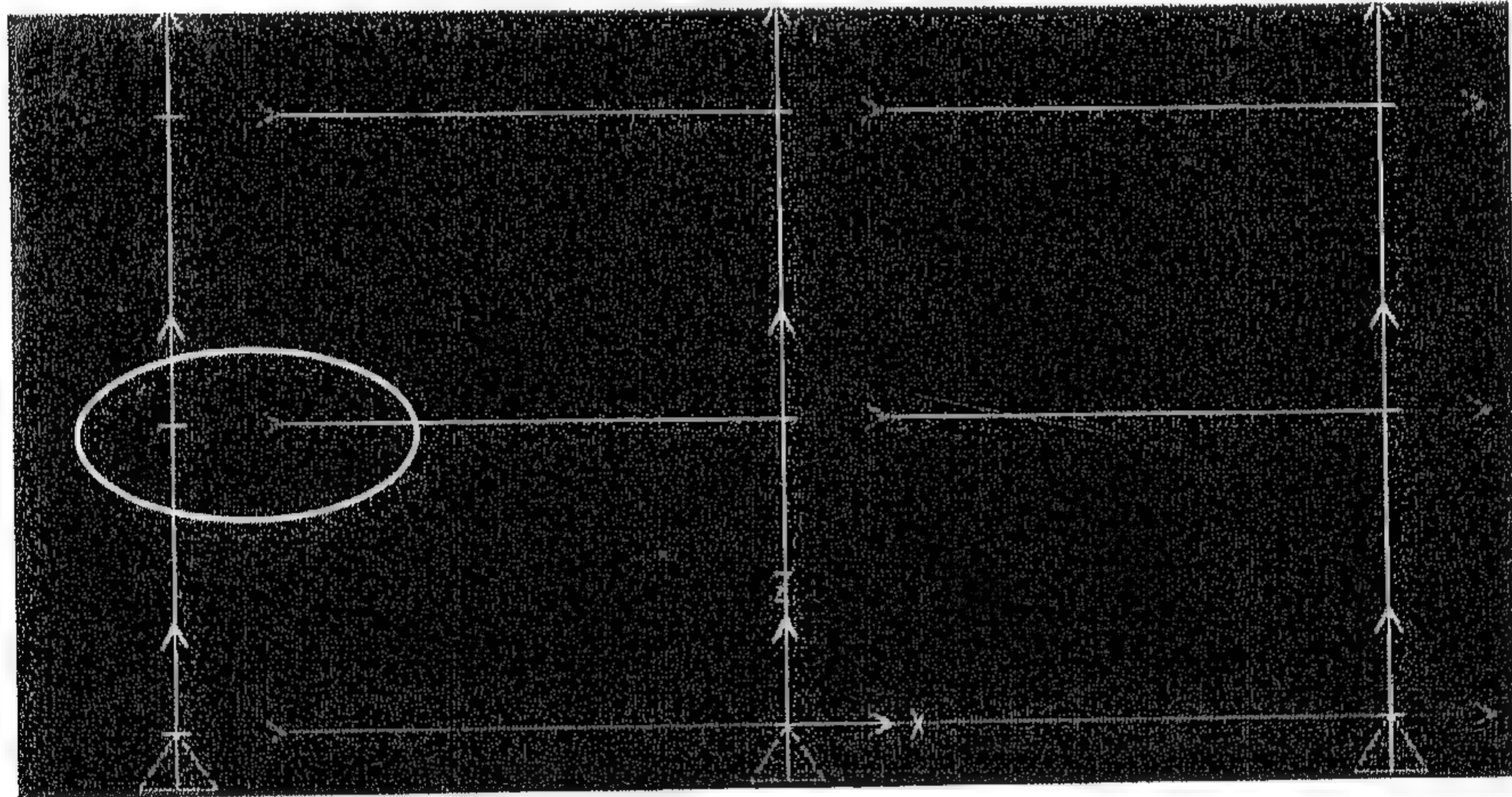
3. بعد الضغط على OK تظهر نافذة شكل المنشأ التي تنقسم إلى قسمين ، فنقوم بإغلاق القسم 3D ونقوم بتكبير القسم الخاص بشكل العرض 2D ثم نقوم بالضغط على أيقونة شكل العرض XZ :




4. لعرض محاور المنشأ المحلية قم بالضغط على أيقونة خيارات العرض  لعرض نافذة خيارات عرض المنشأ ومن خلالها نقوم بتنشيط الاختيار Local Axes كما هو موضح بالشكل التالي:

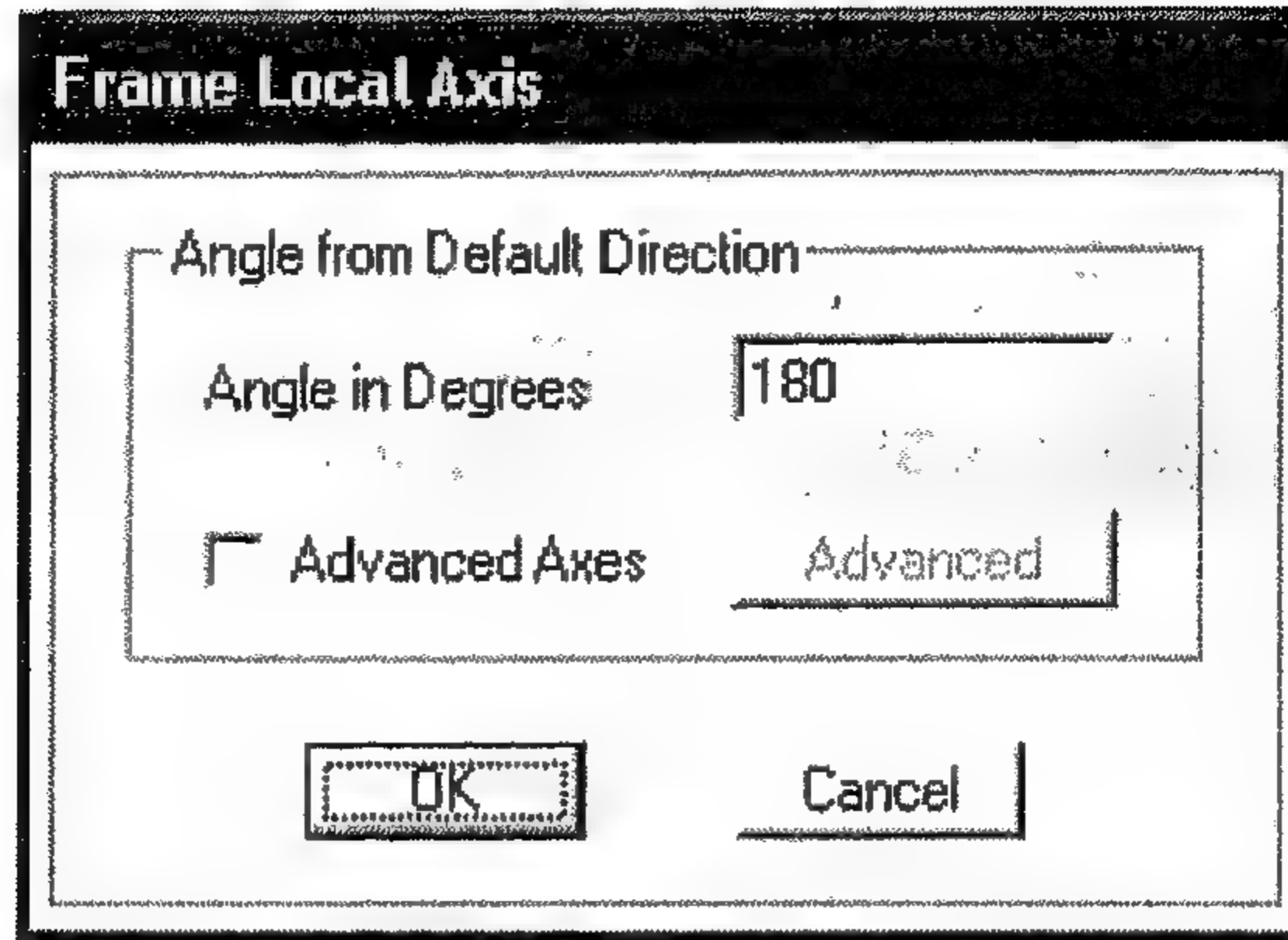


عند الضغط على OK سوف تلاحظ أن المحور المحلي الأيسر متجه من الخارج إلى الداخل ويجب أن يكون اتجاهه من الداخل إلى الخارج.

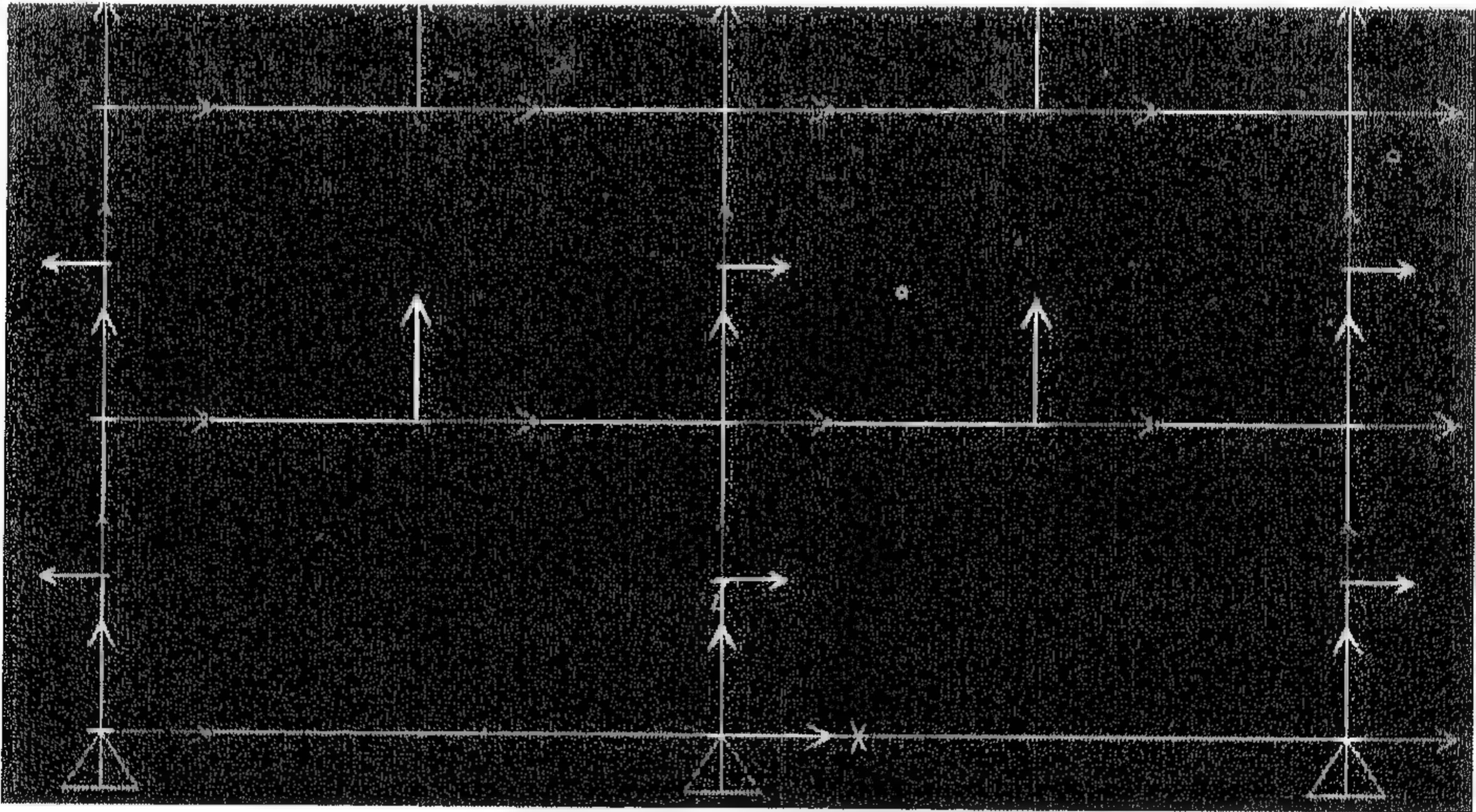


ولتغيير اتجاه المحور المحلي الأيسر إلى الخارج نقوم باختيار المحور ، ثم نقوم بالضغط على أيقونة أمر Assign Frame Local Axes  لعرض نافذة المحور المحلي .



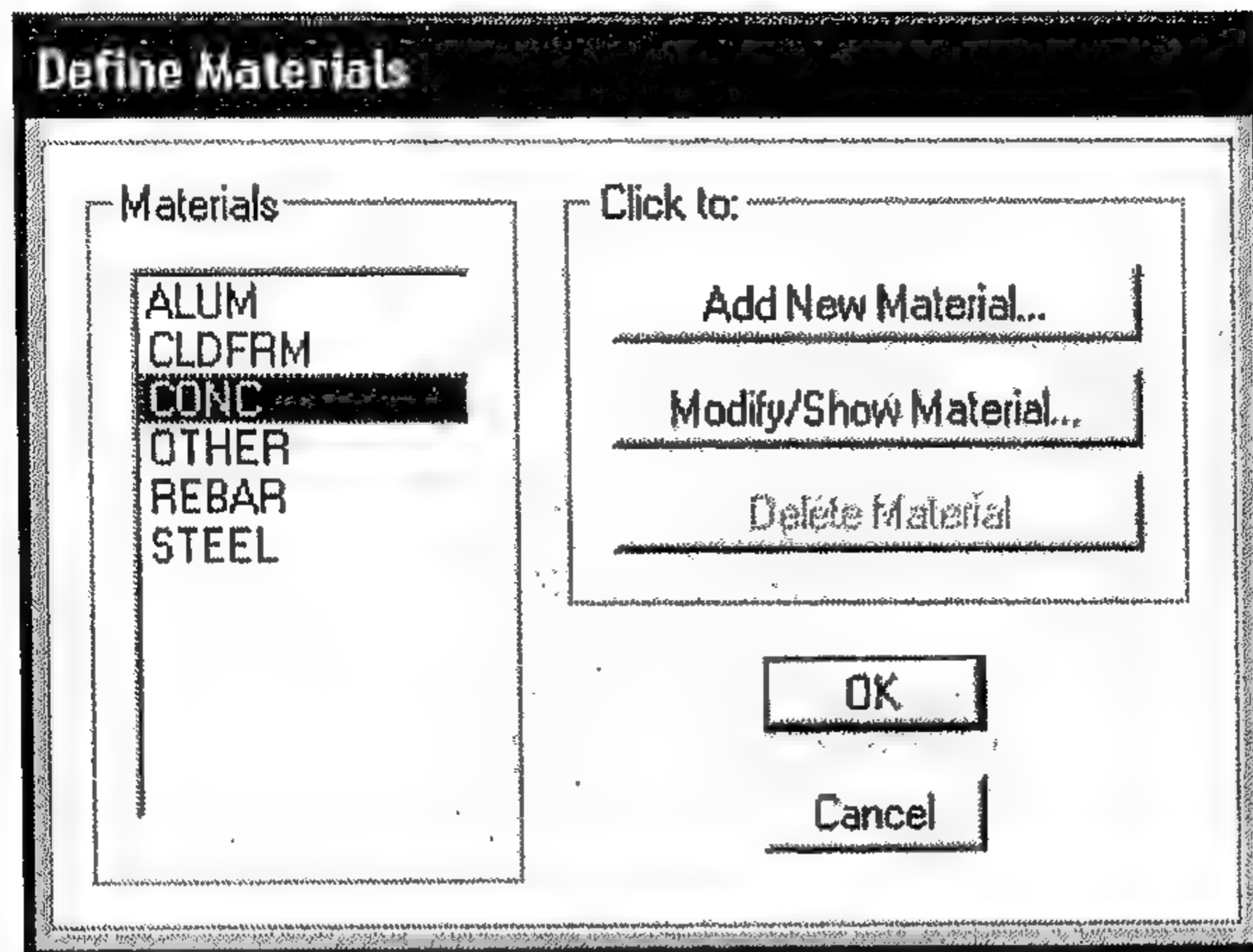


نقوم بإدخال القيمة 180 درجة لزاوية المحور الأيسر للمنشأ ، ثم نضغط OK ،  
فيتم تعديل اتجاه أسهم المحور إلى الخارج ممثلة في الأسهم البيضاء :



5. نقوم بعد ذلك بتعديل خواص الخرسانة للمنشأ. ويتم ذلك بفتح قائمة  
Define والضغط على الأمر Materials (أو الضغط مباشرة على  
أيقونة  $E_c$ ) لعرض نافذة تعريف المادة :






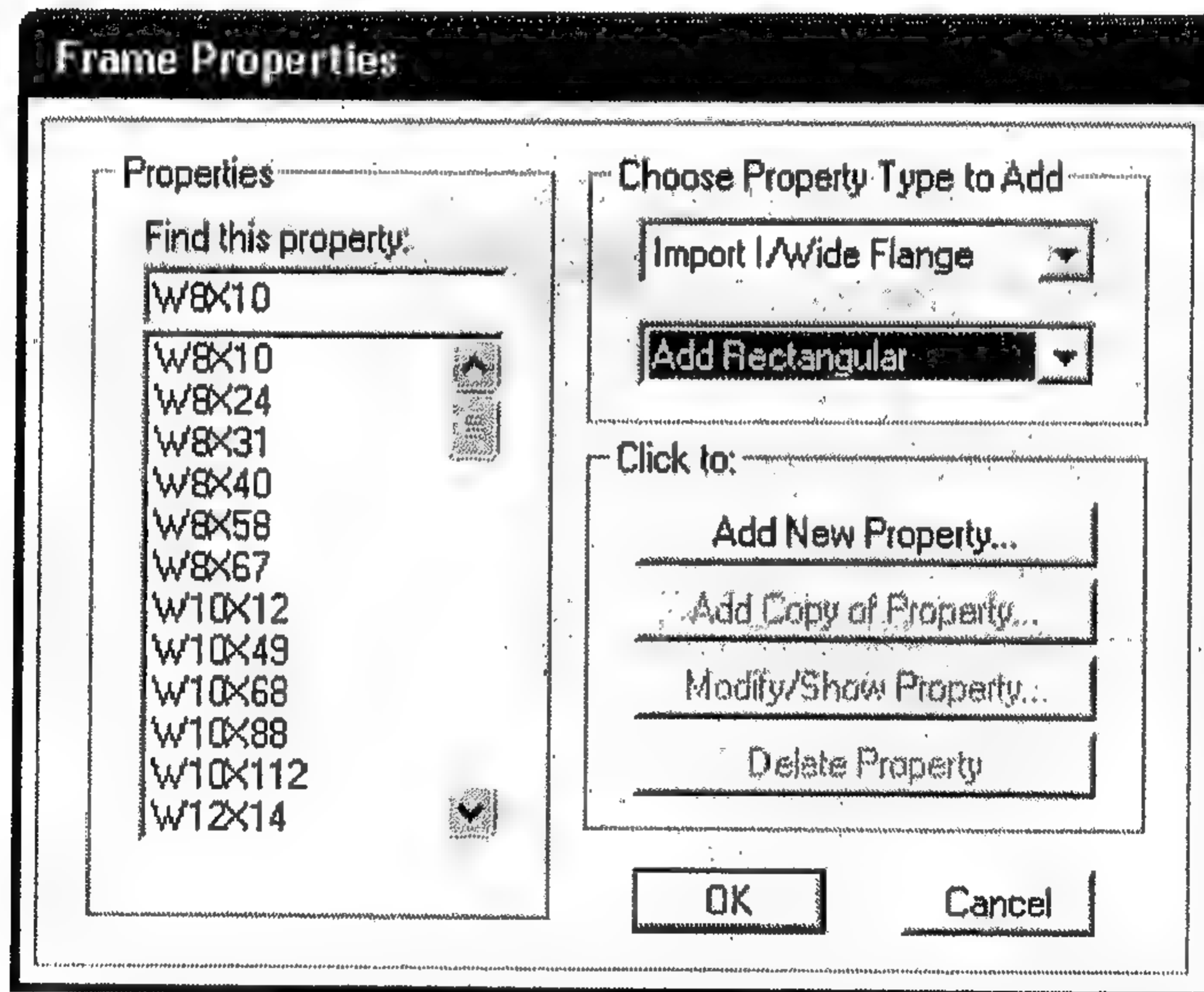
6. من خلال نافذة المادة نقوم باختيار المادة خرسانة CONC ، ثم نضغط على الأمر Modify/Show Material لعرض نافذة خصائص الخرسانة:

**Material Property Data**

<b>Material Name</b> CONC		<b>Display Color</b> Color
<b>Type of Material</b> <input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Uniaxial		<b>Type of Design</b> Design Concrete
<b>Analysis Property Data</b> Mass per unit Volume 0.25 Weight per unit Volume 25 Modulus of Elasticity 250000 Poisson's Ratio 0.25 Coeff of Thermal Expansion 0.000001 Shear Modulus 100000		<b>Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003)</b> Specified Conc Comp Strength, $f_c$ 2500 Bending Reinf. Yield Stress, $f_y$ 42000 Shear Reinf. Yield Stress, $f_{ys}$ 36000 <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduction Factor 1.0
<b>Advanced Material Property Data</b> Time Dependent Properties... Material Damping Properties... Stress-Strain Curve Definitions...		OK Cancel

من خلال نافذة خصائص الخرسانة نقوم بتحديد مواصفات الخرسانة للمنشأ ، ثم نضغط OK للعودة إلى نافذة تعريف المواد، ومن ثم نضغط OK مرة أخرى للعودة إلى نافذة الرسم للمنشأ .

7. نقوم بعد ذلك بتعريف قطاعات المنشأ وذلك بالضغط على أيقونة  (أو نفتح قائمة Define) ، ثم نضغط الأمر Frame Section لعرض نافذة خصائص القطاعات:



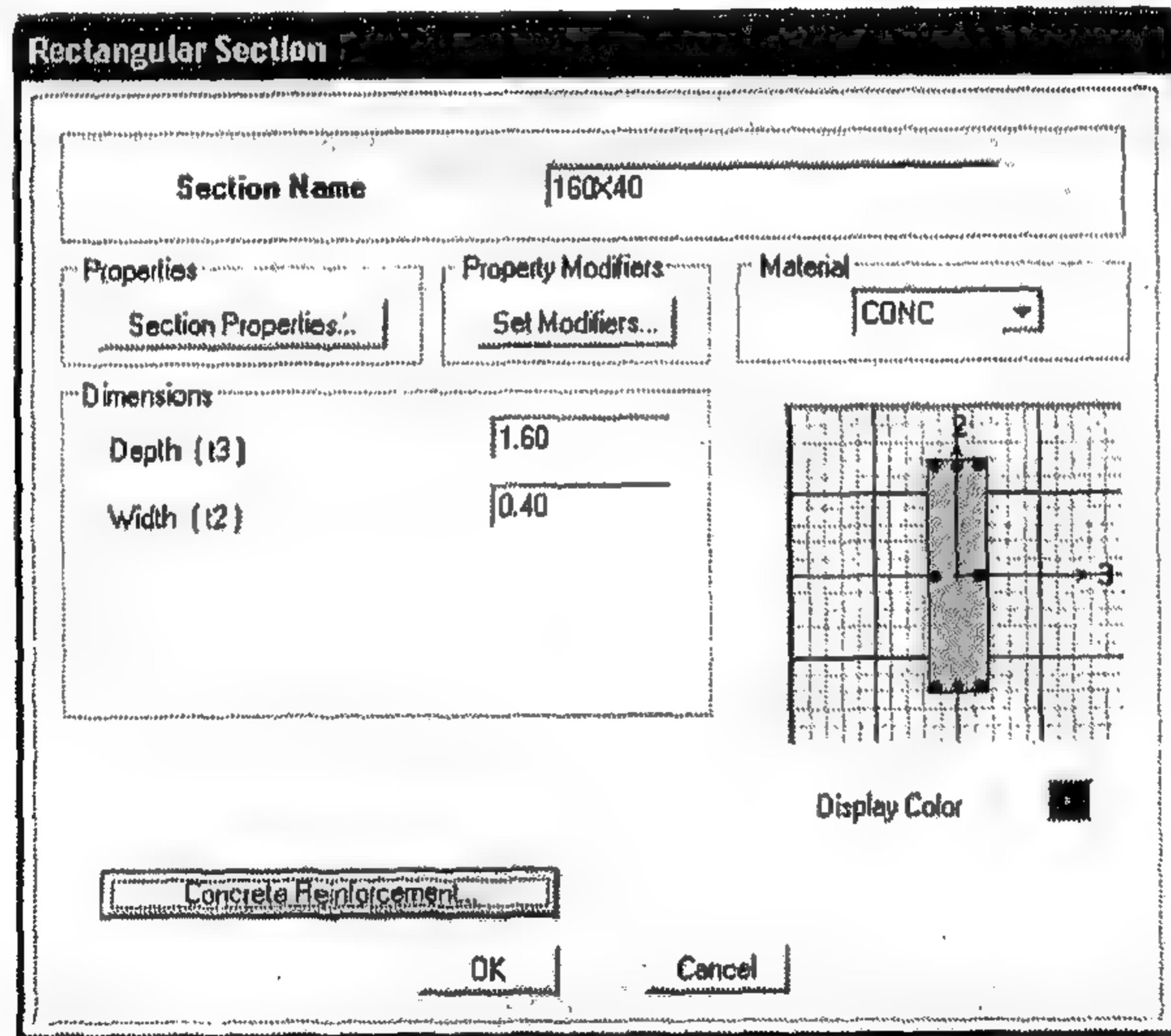
من خلال نافذة خصائص الإطار Frame Properties نقوم بفتح القائمة المنسدلة Choose Property Type to Add ، ثم نختار Add Rectangular ، ثم نضغط الأمر Add New Property كما في الشكل التالي:

نقوم من خلال خصائص القطاع الخاص بالكمره الرئيسية للمنشأ بتحديد مواصفات القطاع مثل: اسم القطاع Section Name ، ثم نوع مادة القطاع Material (وهي الخرسانة CONC) ، وأبعاد الكمره (وهي Depth و Width) ، وبعد ذلك نقوم بالضغط على الاختيار Concrete Reinforcement من خلال النافذة السابقة:



8. من خلال النافذة السابقة نحدد أن القطاع هو لكمره Beam ، وأن الغطاء الخرساني Concrete Cover هو 0.025 والتسليح Reinforcement 3,3,3,3 وبعد تحديد البيانات المطلوبة نضغط OK للعودة إلى النافذة السابقة، ومن ثم نضغط OK مرة أخرى للعودة إلى نافذة خصائص المواد الرئيسية .

9. من خلال نافذة المواد نختار Add Rectangular مرة أخرى ، ثم نضغط الأمر Add New Property لعرض نافذة تحديد خصائص قطاع نهاية العمود العلوية كالاسم وأبعاد العمود المختلفة كما هو موضح بالشكل التالي:



10. ثم نقوم بالضغط على الاختيار Concrete Reinforcement ونحدد مواصفات العمود كما هو موضح بالشكل التالي

**Reinforcement Data**

Design Type  
☒ Column ☐ Beam

Configuration of Reinforcement  
☒ Rectangular ☐ Circular

Lateral Reinforcement  
☒ Ties ☐ Spiral

Rectangular Reinforcement  
 Cover to Rebar Center: 0.025  
 Number of Bars in 3-dir: 3  
 Number of Bars in 2-dir: 3  
 Bar Size: #18

Check/Design  
☐ Reinforcement to be Checked  
☒ Reinforcement to be Designed

OK Cancel

11. نقوم بتكرار العملية السابقة لتعريف قطاع نهاية العمود السفلية 80X40 وسوف نستخدم الأبعاد نفسها مع تغيير الاسم فحسب.

12. نقوم بعد ذلك بفتح القائمة المنسدلة لنافذة خصائص الإطار ، ثم نختار Add Nonprismatic ، ثم نضغط Add New Property

**Frame Properties**

Properties  
 Find this property:  
 80X40  
 160X40  
 200X40  
 80X40  
 W8X10  
 W8X24  
 W8X31  
 W8X40  
 W8X58  
 W8X67  
 W10X12  
 W10X49  
 W10X68

Choose Property Type to Add  
 Import I/Wide Flange  
 Add Nonprismatic

Click to:  
 Add New Property...  
 Add Copy of Property...  
 Modify/Show Property...  
 Delete Property

OK Cancel

13. عند الضغط على الاختيار Add New Property تظهر نافذة تعريف القطاع ، فنقوم بإدخال البيانات الموضحة بالشكل التالي ، ثم نضغط Add ، ثم نضغط OK:


**Nonprismatic Section Definition**

Nonprismatic Section Name: VAR1

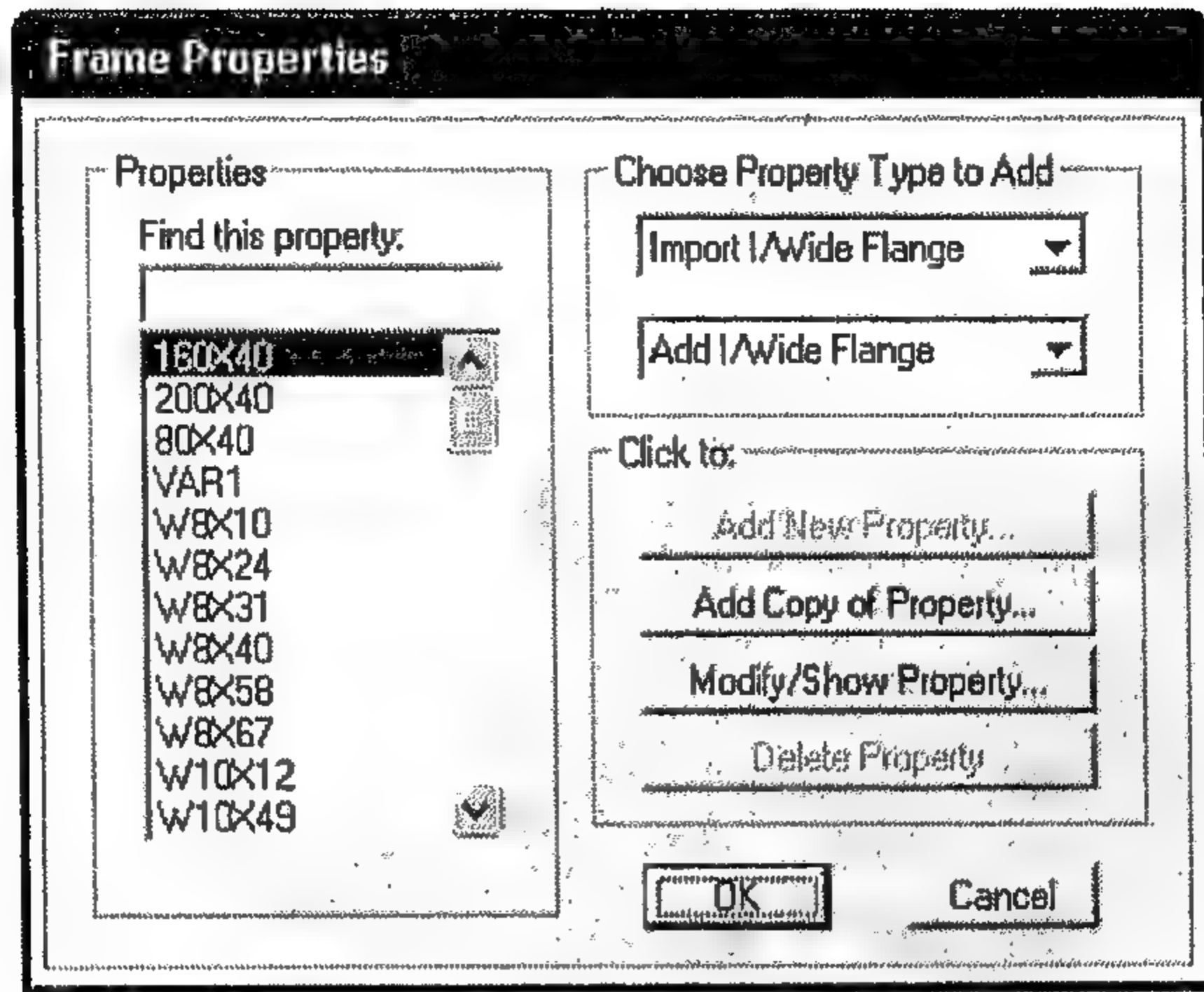
Start Section	End Section	Length	Length Type	EI33 Variation	EI22 Variation
80X40	160X40	1	Absolute	Linear	Linear

Add Insert Modify Delete

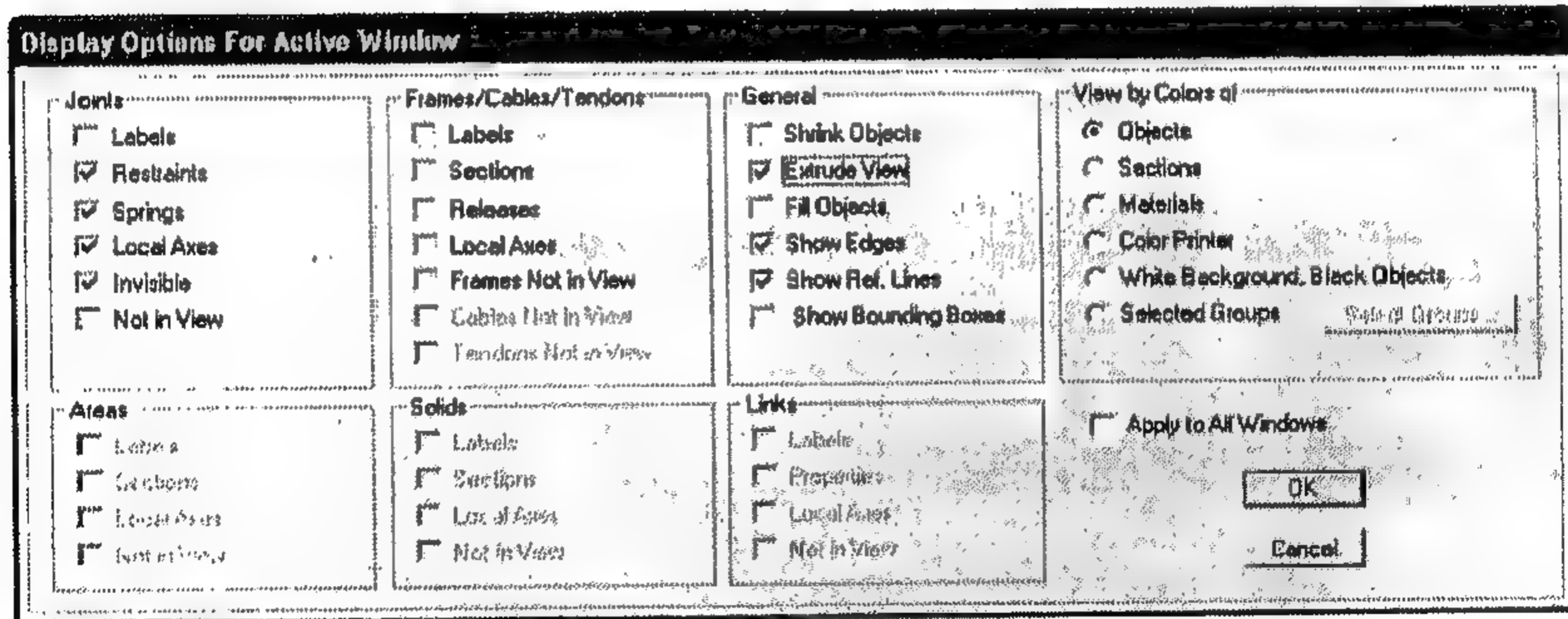
OK Cancel


14. نقوم بعد ذلك بتخصيص القطاعات لعناصر المنشأ كلا على حدة ويتم ذلك بتحديد العناصر المتشابهة في المنشأ وذلك بتنشيط أداة التحديد ، ثم نحدد العناصر ، ومن ثم نقوم بالضغط على أيقونة التخصيص  فتظهر نافذة خصائص الإطار ، فنقوم باختيار القطاع المناسب للعنصر ، ثم نضغط OK:



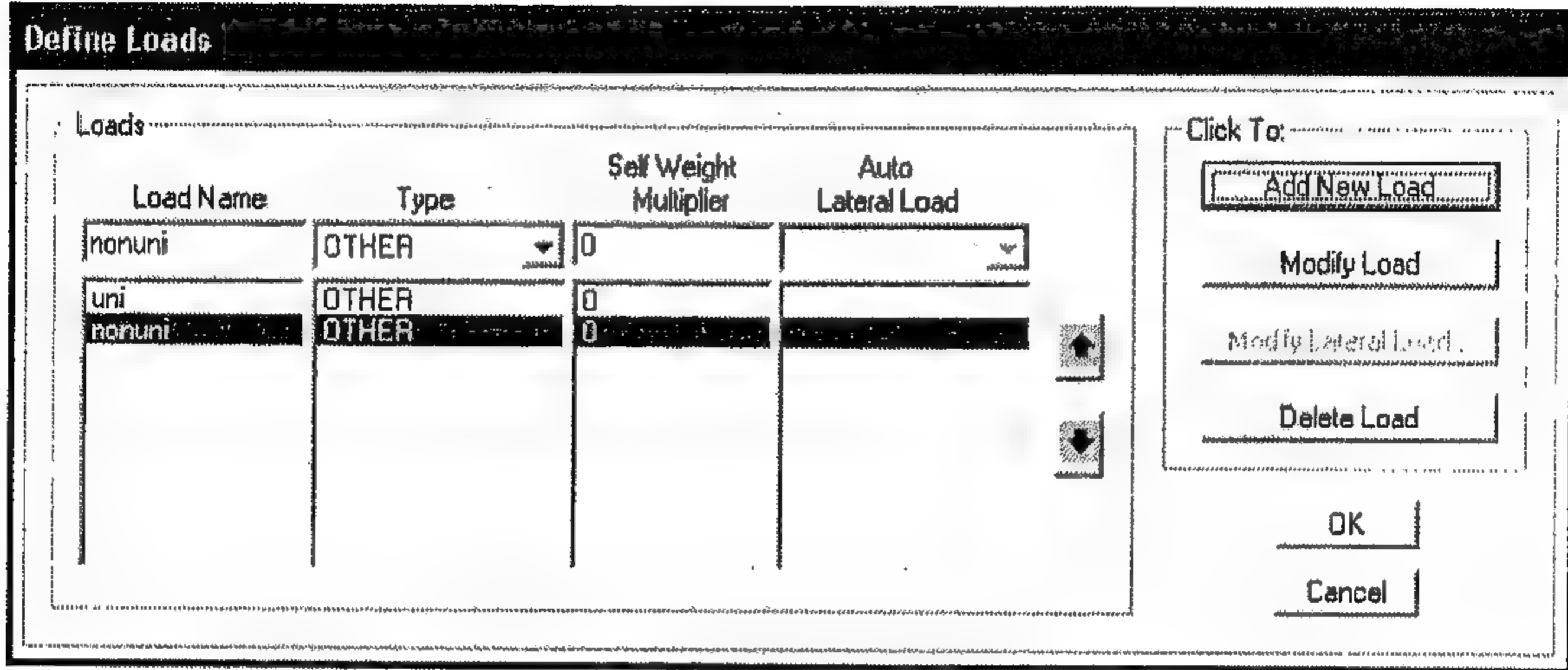



15. نقوم الآن بعرض شكل مجسم للمنشأ بقطاعاته المخصصة ، ويتم ذلك بالضغط على الأداة ☒ لعرض نافذة خيارات العرض ، ومن ثم نقوم بتنشيط الاختيار Exclude View ، ثم نضغط OK :

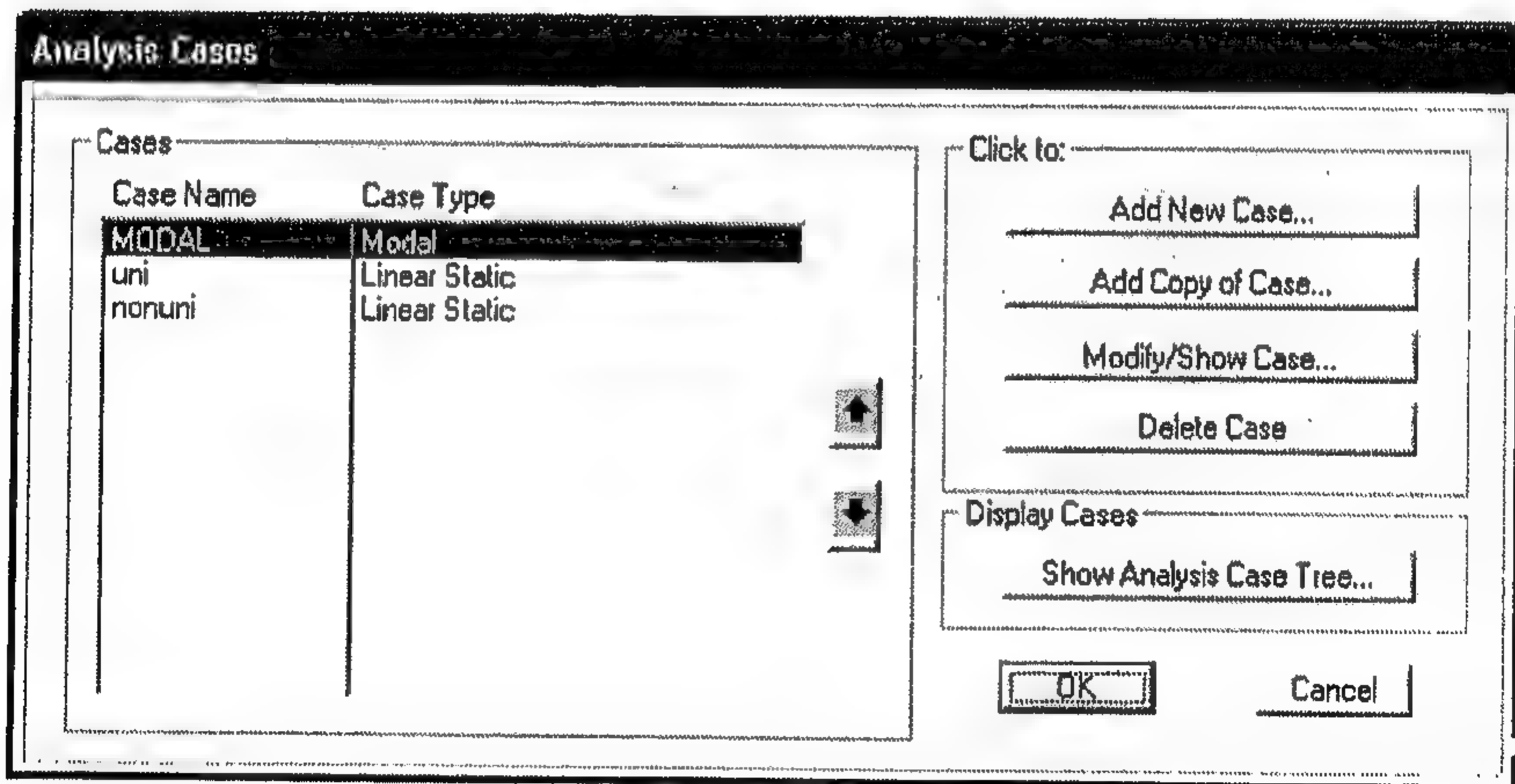


16. في هذه الخطوة سوف نقوم بتعريف حالتي التحميل المؤثرتين على المنشأ ، وذلك بالضغط على الأداة  Define Load Cases ، فتظهر نافذة التحميل ، فنقوم بحذف الحالتين DL و LL ، ثم نقوم بإضافة الحالتين UNI (وتمثل حالة التغير المنتظم للحرارة) و NONUNI (وتمثل حالة



التغير غير المنتظم) ، وهما من النوع OTHER وبمعامل 0 ، ثم نضغط  
OK

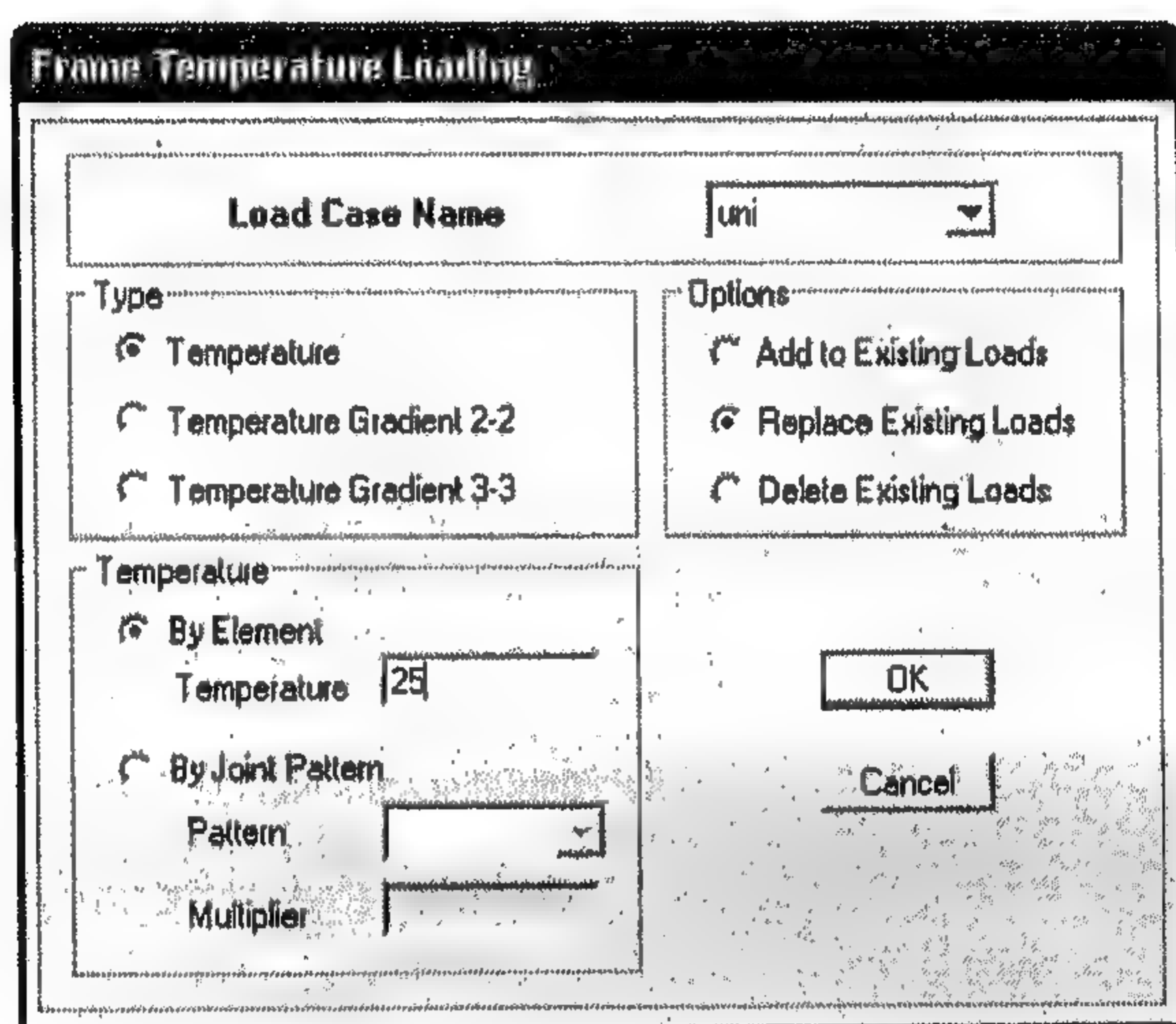


17. ولتعريف حالات التحليل للمنشأ نقوم بالضغط على الأداة  Analysis Cases فتظهر نافذة حالات التحليل التالية:





18. من خلال نافذة حالات التحليل نقوم بحذف الحالة MODAL ، بتحديد لها ،  
ثم الضغط على أمر Delete Case ، ومن ثم تبقي الحالتان UNI  
وNONUNI فحسب ، ثم نضغط OK .

19. نقوم الآن بتخصيص أحمال التغير المنتظم للحرارة بالضغط على الأداة  Select All لتحديد عناصر المنشأ كلها ، ثم نضغط الأداة  Temperature ، فتظهر لنا نافذة تحميل الحرارة الموضحة بالشكل التالي فنقوم بتحديد الاختيار Temperature من خلال النوع Type ودرجة الحرارة 25 للاختيار Temperature ، ثم نضغط OK:



The dialog box titled "Frame Temperature Loading" contains the following fields and options:

- Load Case Name:** A text field with the value "uni".
- Type:** A group box containing three radio buttons:
  - ☒ Temperature
  - ☐ Temperature Gradient 2-2
  - ☐ Temperature Gradient 3-3
- Options:** A group box containing three radio buttons:
  - ☒ Add to Existing Loads
  - ☐ Replace Existing Loads
  - ☐ Delete Existing Loads
- Temperature:** A group box containing two radio buttons:
  - ☒ By Element: A text field with the value "25".
  - ☐ By Joint Pattern: A group box containing a "Pattern" dropdown menu and a "Multiplier" text field.
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

20. ثم لتخصيص أحمال درجات الحرارة غير المنتظمة نضغط أداة تحديد الكل  ، ثم نضغط أداة  Load Case Name ونختار NONUNI ، ثم ننشط الاختيار Temperature Gradient 2-2 وندخل القيمة 25 في خانة درجة الحرارة Temperature ، ثم نضغط OK :



**Frame Temperature Loading**

Load Case Name: nonuni

Type:

- ☐ Temperature
- ☒ Temperature Gradient 2-2
- ☐ Temperature Gradient 3-3

Options:

- ☐ Add to Existing Loads
- ☒ Replace Existing Loads
- ☐ Delete Existing Loads

Temperature:

- ☒ By Element
 

Temperature: 25.
- ☐ By Joint Pattern
 

Pattern:

Multiplier:

OK Cancel

21. نقوم بحفظ الملف وذلك بالضغط على أمر الحفظ  ونحدد اسما للملف

، ثم نضغط Save

22. ونقوم الآن بتحليل المنشأ وذلك بالضغط على الأداة  فتظهر نافذة

حالات التحليل فنقوم بتحديد الحالات التي يتم تحليل المنشأ بناءً عليها ، ثم

نضغط الأمر Run Now :

**Set Analysis Cases to Run**

Case Name	Type	Status	Action
lini	Linear Static	Not Run	Run
nonuni	Linear Static	Not Run	Run

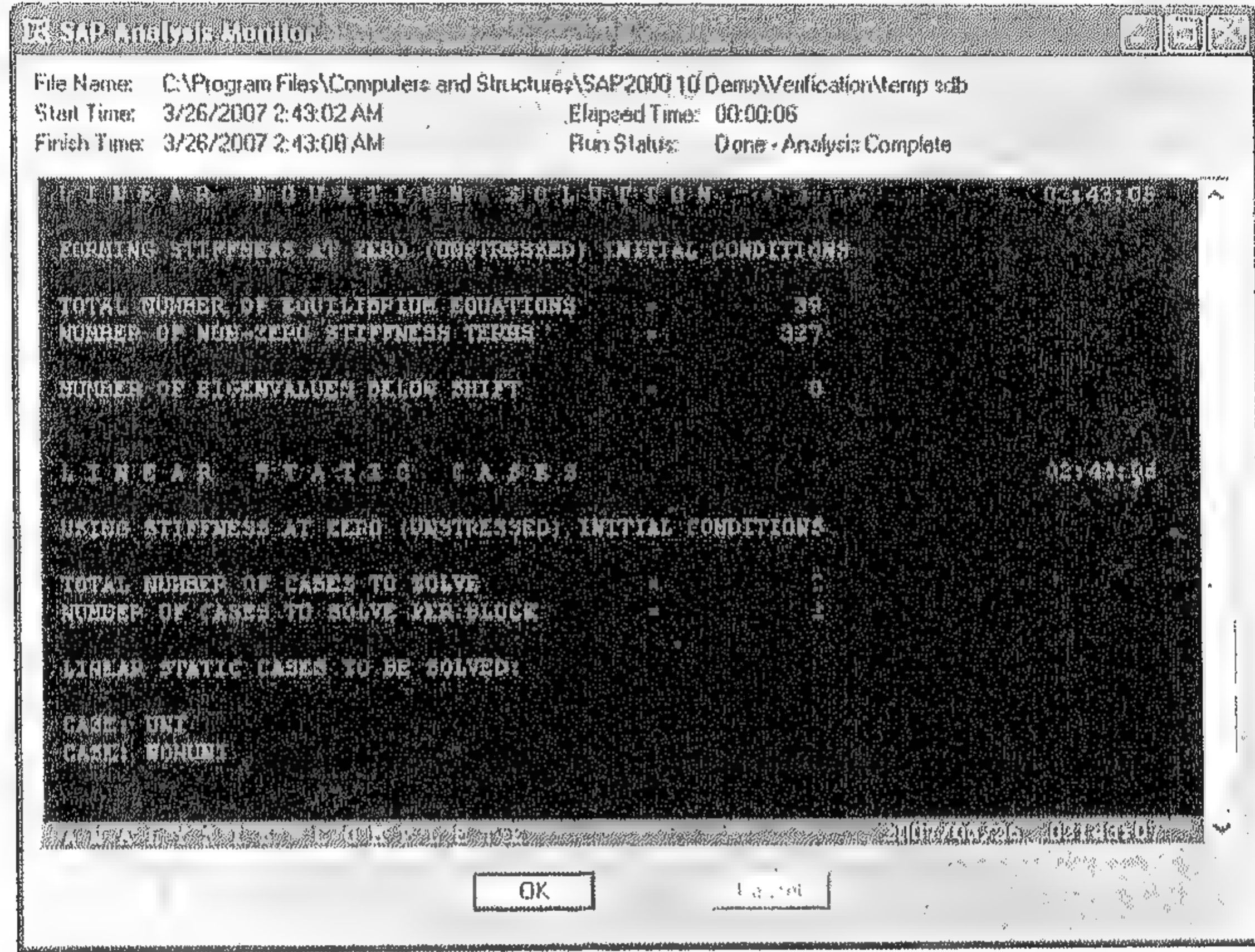
Click to:

- Run/Do Not Run Case
- Show Case...
- Delete Results for Case
- Run/Do Not Run All
- Delete All Results

Show Analysis Case Tree...

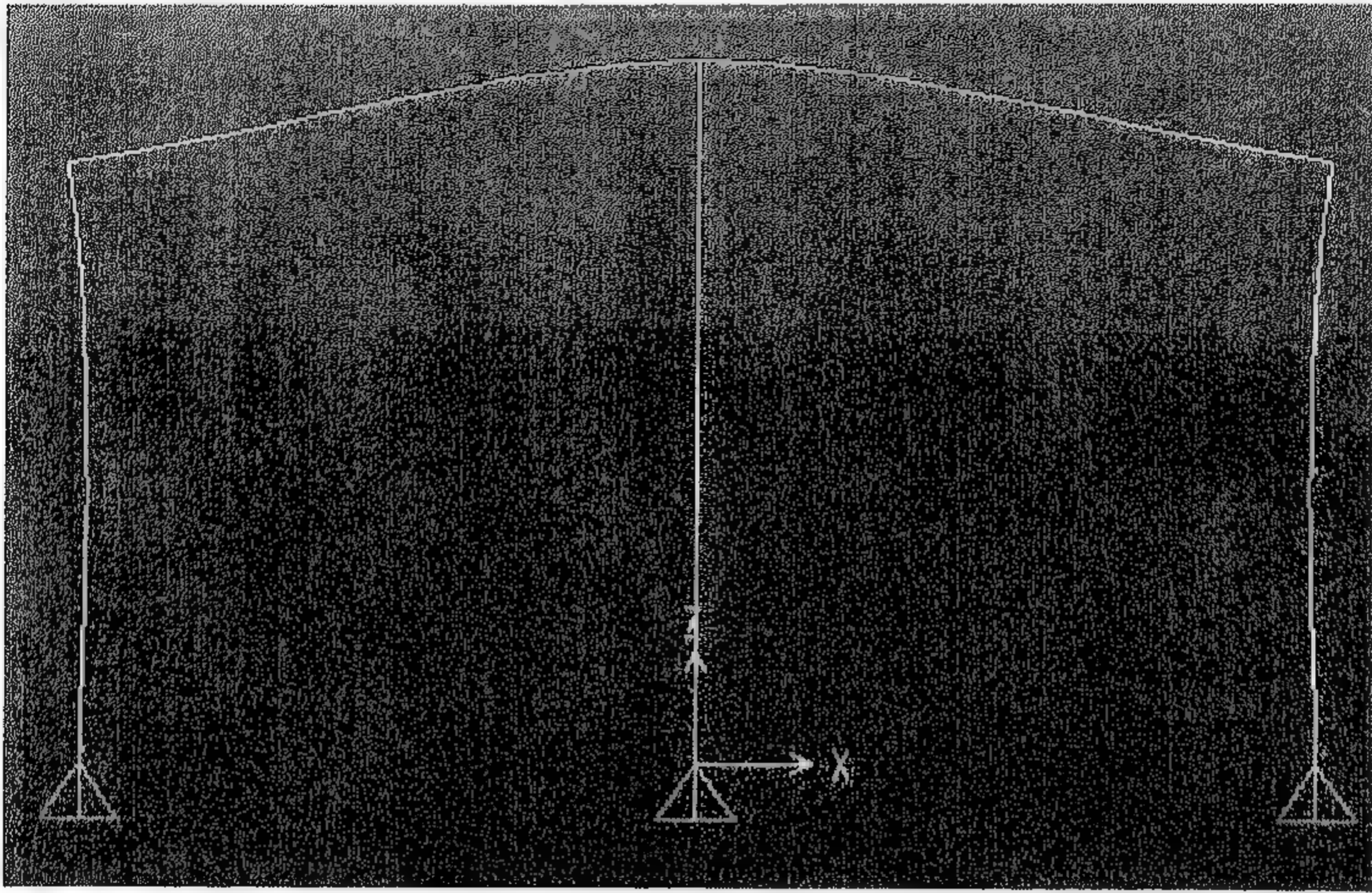
Run Now OK Cancel

23. بعد انتهاء عملية التحليل سوف تظهر لك نافذة نتيجة التحليل ، وتظهر العبارة Analysis Complete فنقوم بالضغط على OK لإغلاق تلك النافذة :

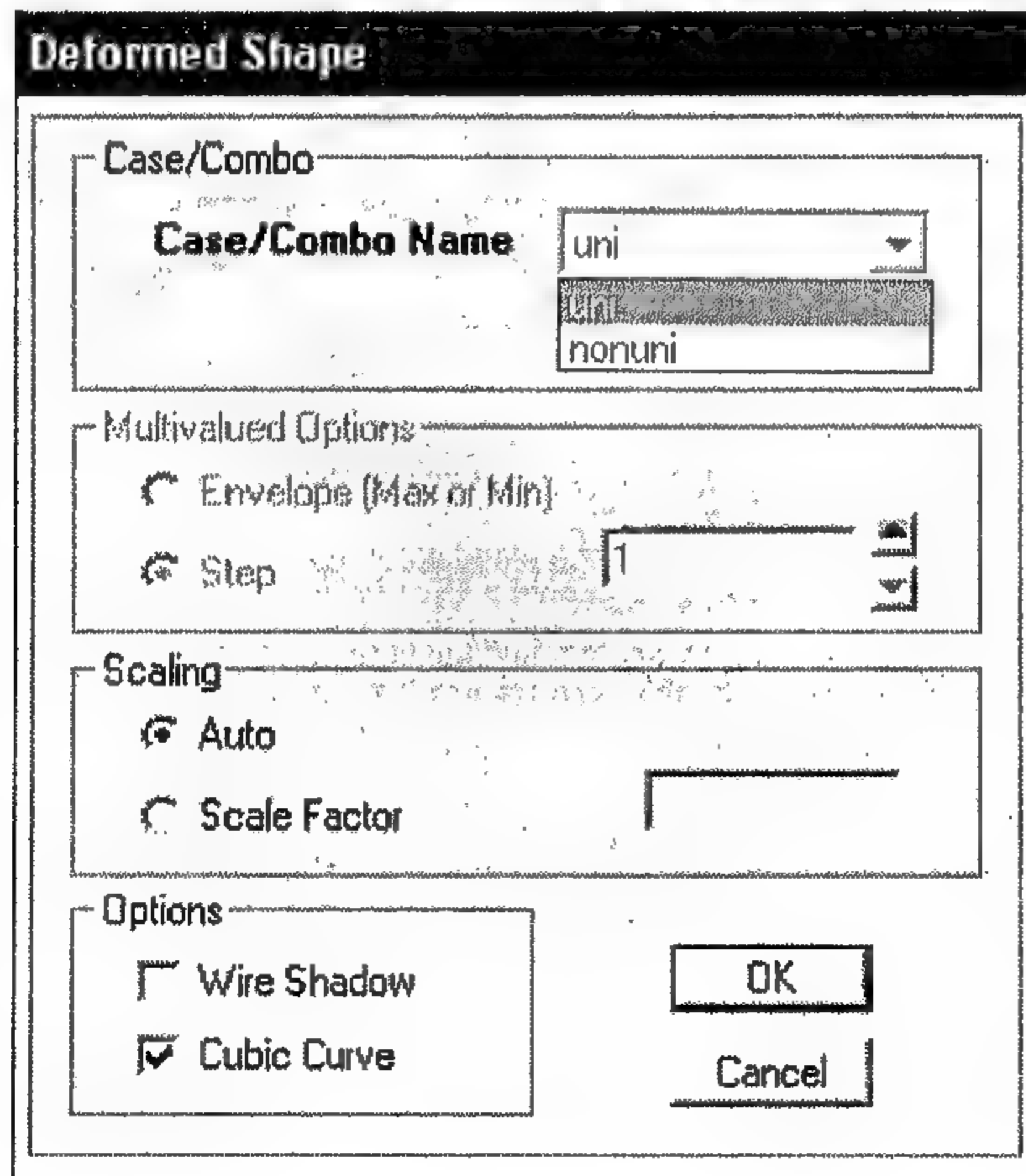


24. بعد انتهاء عملية التحليل يظهر البرنامج شكل المنشأ وتشكيله Deformations تحت تأثير حالة التحميل ولمعاينة شكل حركة المنشأ تحت تأثير ظروف الحرارة التي يتعرض لها اضغط الأمر Start Animation فيتم تحريك المنشأ تأثراً بحالات التحميل ولإيقاف الحركة اضغط الأمر Stop Animation :



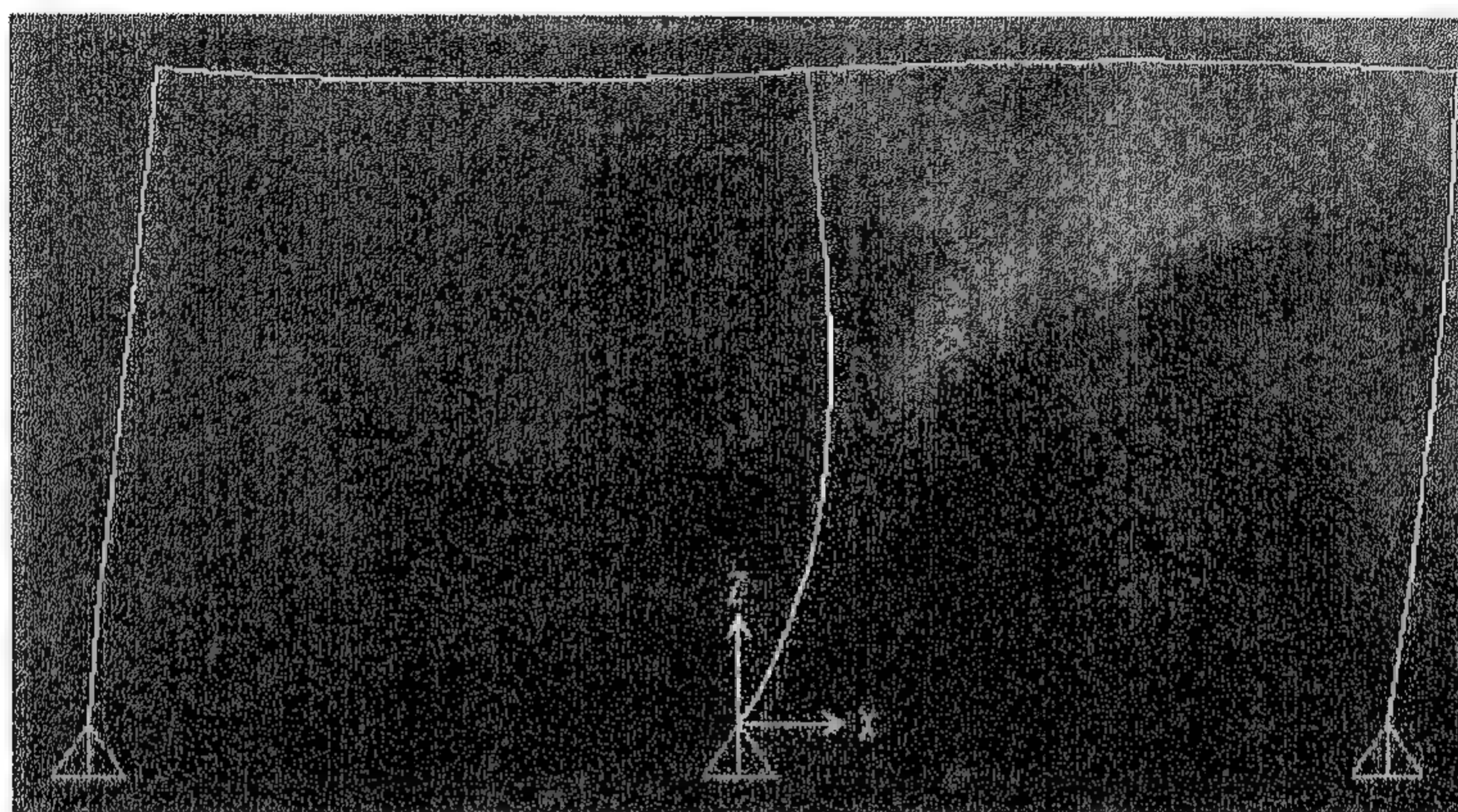


25. لمعاينة حركة حالة من حالات التحميل نقوم بالضغط على الأداة **Show Deformed Shape** ، ثم (من خلال نافذة Deformed Shape) نختار الحالة التي نريد معاينة الحركة لها ، ثم نضغط **OK** :




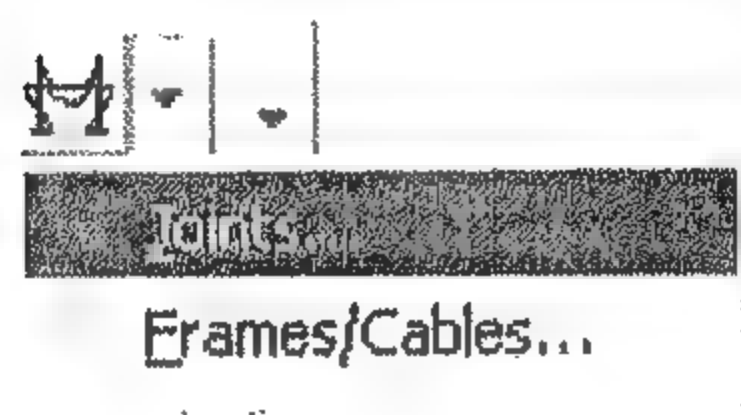


عند الضغط على OK يظهر شكل حالة التحميل على المنشأ ، ومن ثم نضغط الأمر Start Animation لمعاينة شكل الحركة وبعد الانتهاء نضغط Stop Animation :




26. والآن نقوم بتقسيم الشاشة إلى أربعة أقسام لعرض القوى الداخلية المؤثرة على المنشأ في نفس الوقت ولتنفيذ ذلك افتح قائمة Options ، ومن خلال القائمة الفرعية Windows نختار Four .

27. ولعرض ردود الأفعال على ركائز المنشأ بالنافذة العليا اليميني نقوم بفتح قائمة الأداة  ، ثم نختار منها الأمر Joint :



من خلال نافذة ردود الأفعال نقوم باختيار الحالة التي نريدها ، ثم ننشط الاختيار Reactions ، ثم نضغط OK :

ولعرض القوى الداخلية المؤثرة على المنشأ بكل النوافذ الأخرى نقوم بفتح قائمة الأداة  ، ثم نختار منها الأمر Frame/Cables فتظهر لنا نافذة الحالات من

خلال قائمة الحالات نقوم باختيار القوى الداخلية التي نريد عرضها ، ثم نضغط  
: OK

**Member Force Diagram for Frames**

**Case/Combo**

**Case/Combo Name** uni

**Multivalued Options**

☐ Envelope (Range)

☒ Step

**Component**

☒ Axial Force ☐ Torsion

☐ Shear 2-2 ☐ Moment 2-2

☐ Shear 3-3 ☐ Moment 3-3

**Scaling**

☒ Auto

☐ Scale Factor

**Options**

☒ Fill Diagram

☐ Show Values on Diagram

☐ Show Deformed Shape

OK

Cancel



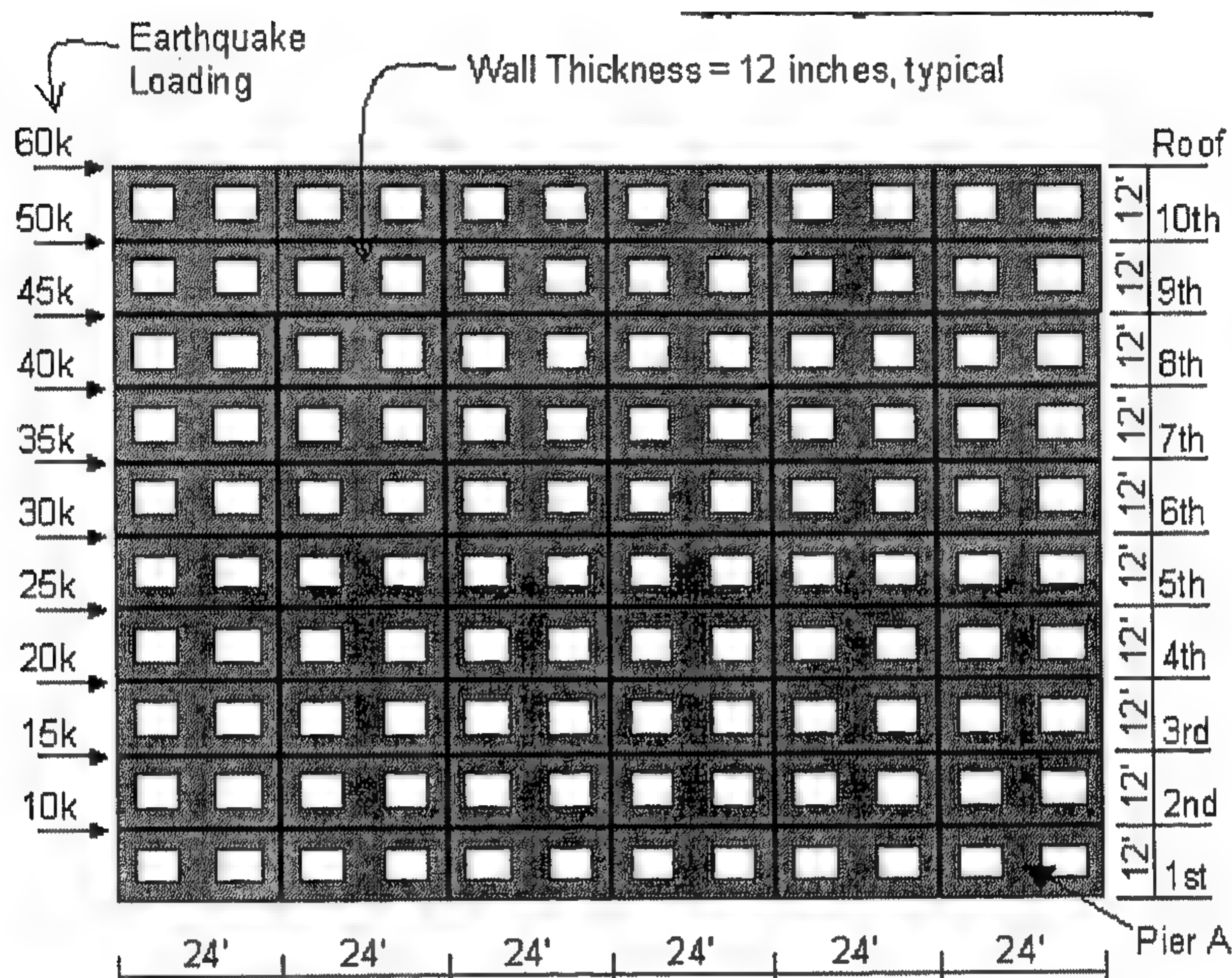


# الفصل السادس

تحليل حائط خرساني

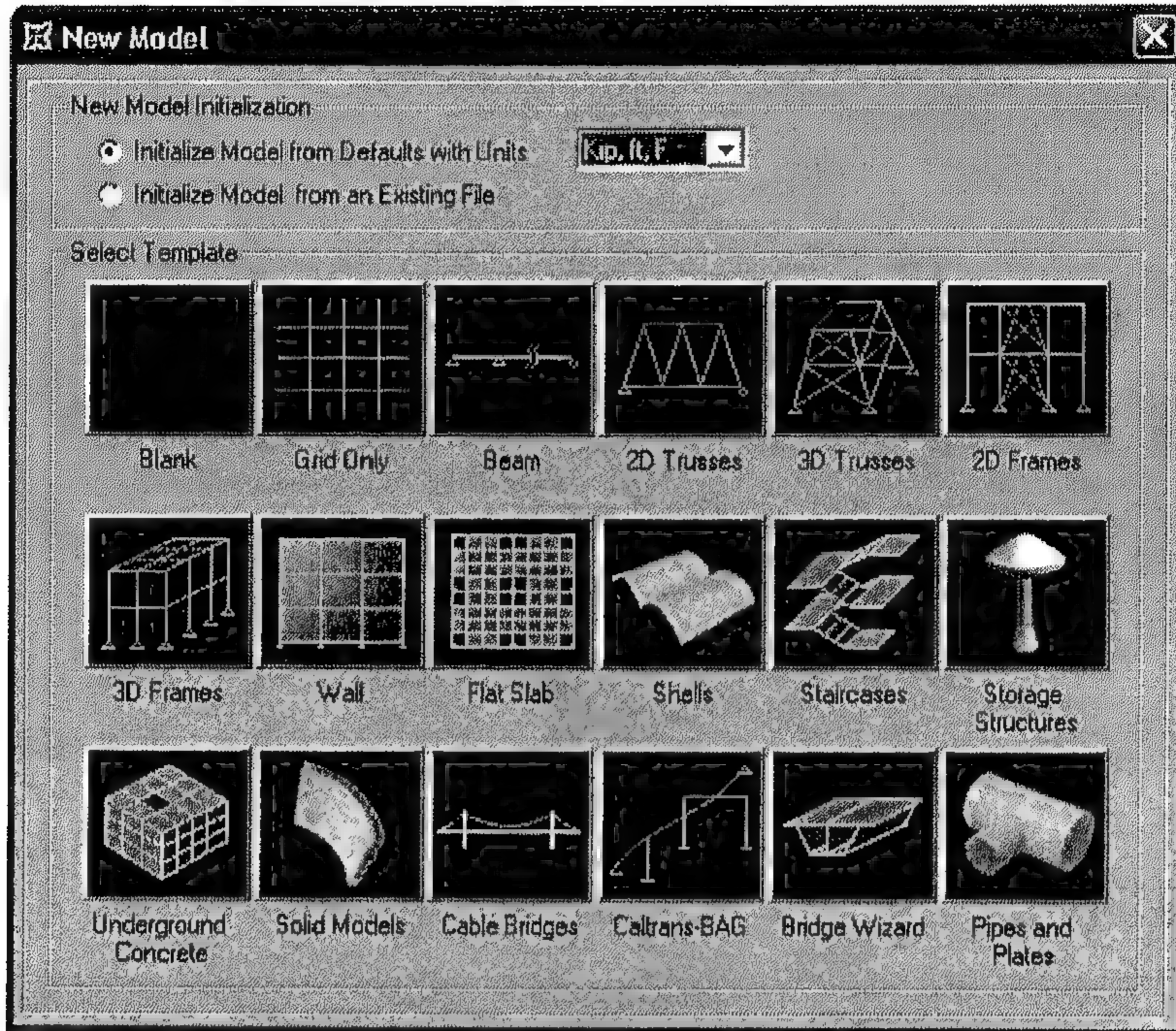
Concrete Wall

هذا الفصل سوف نخصصه لشرح تحليل إنشائي لحائط خرساني Concrete Wall ، وسوف نقوم بتنفيذ ذلك من خلال مجموعة من الخطوات المرتبة كما حدث في الفصول السابقة :

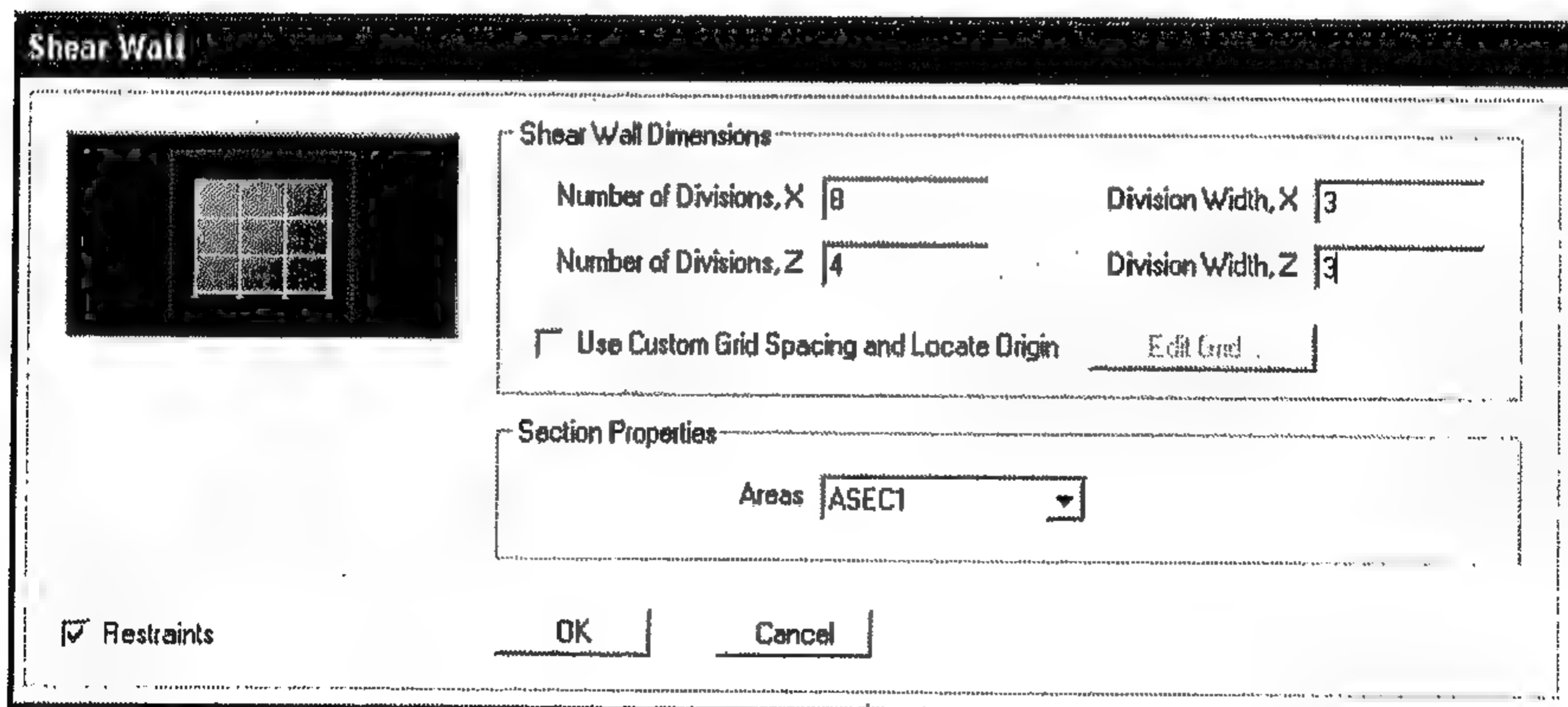


1. اضغط أداة نموذج جديد New Model (أو افتح قائمة File) ، ثم اضغط الأمر New Model لعرض نافذة الموديلات :





2. من خلال نافذة الموديلات نختار الوحدة Kip,ft,F (من خلال قائمة وحدات الأحمال والأطوال) ، ثم نضغط على أيقونة Wall ، ثم نضغط OK لعرض نافذة أبعاد الكائط:



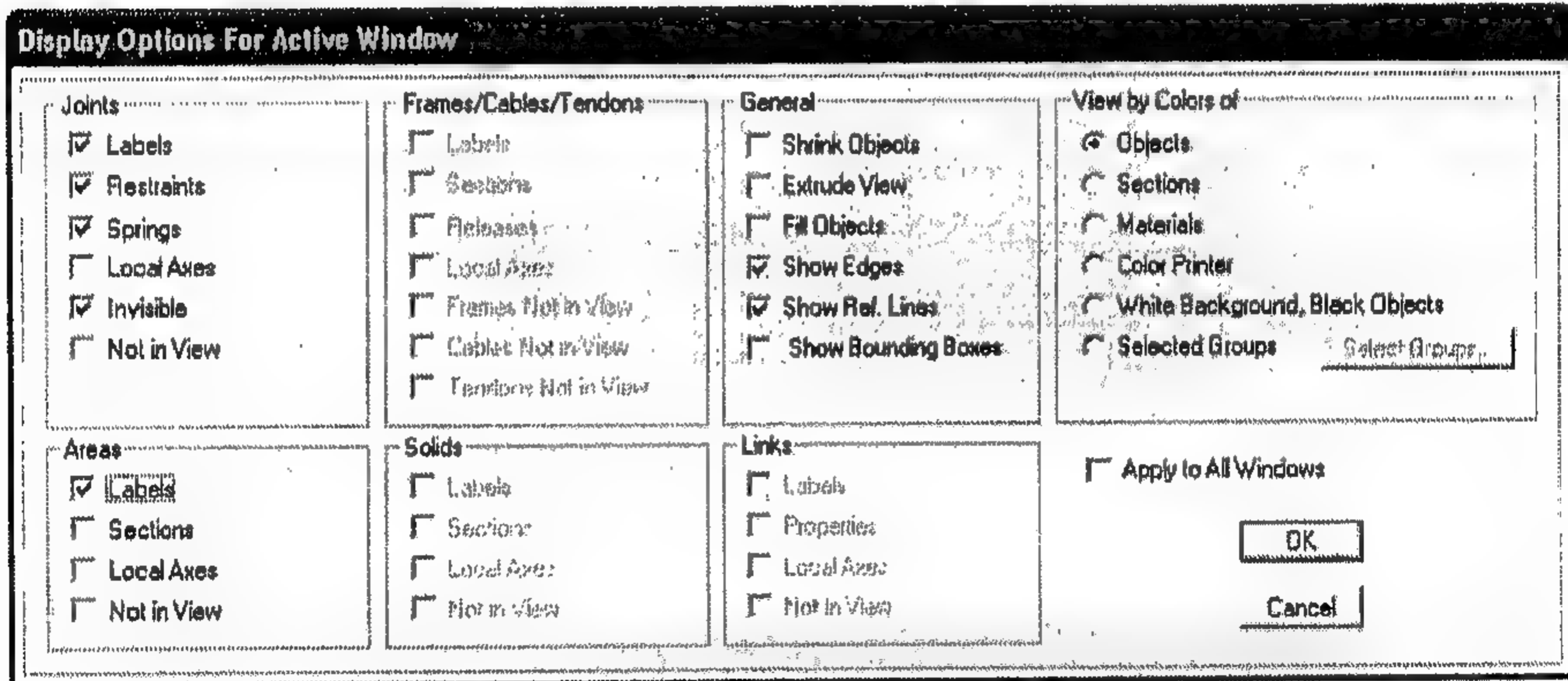
3. من خلال نافذة أبعاد الكائط نقوم بإدخال القيم الآتية:



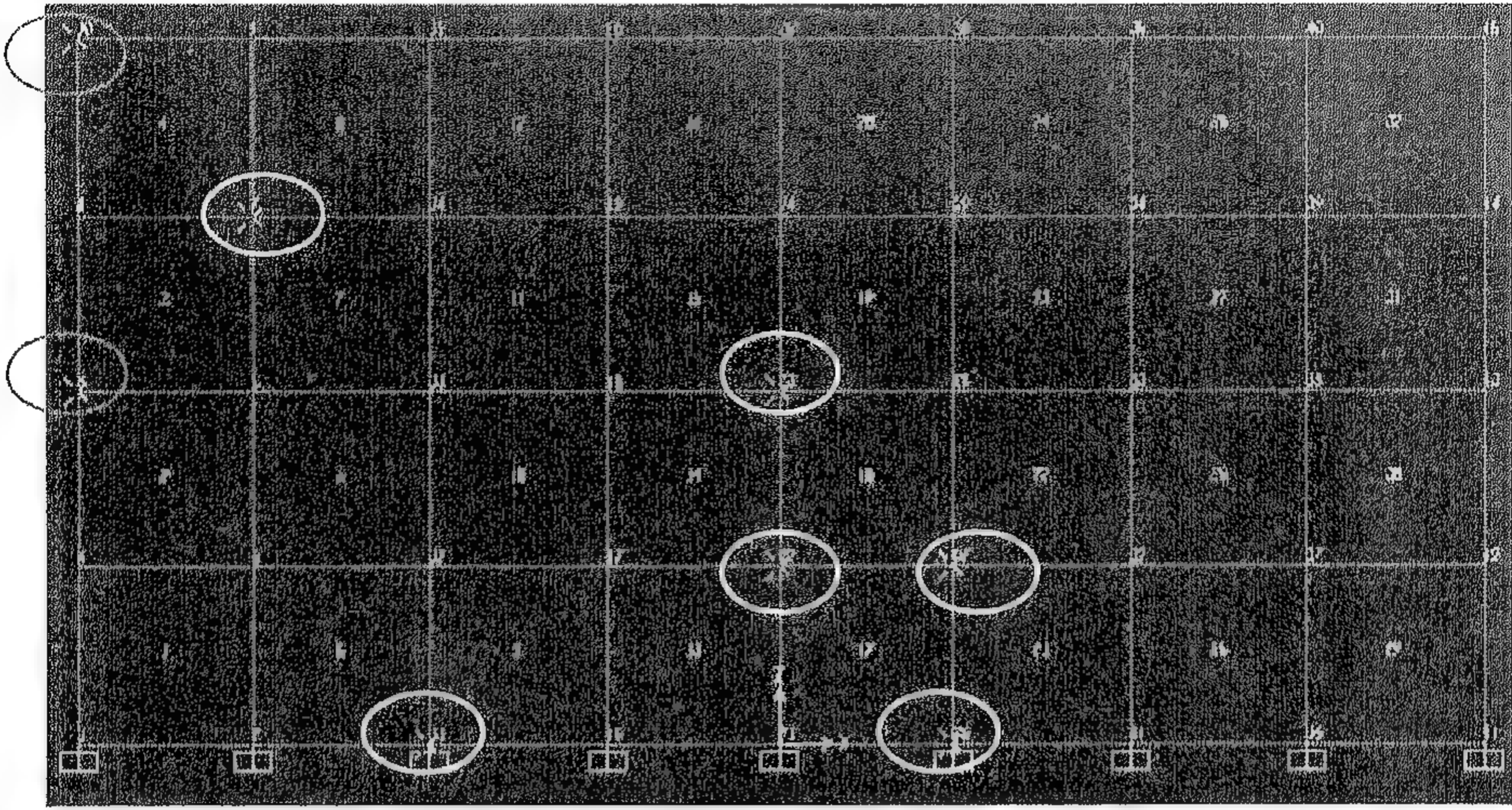
- Number of Divisions X = 8
- Number of Divisions Z = 4
- Division Width X = 3
- Division Width Z = 3

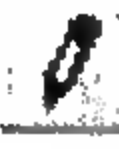
بعد إدخال القيم السابقة نضغط OK ، ثم نقوم بإغلاق نافذة العرض ثلاثية الأبعاد 3D View

4. افتح قائمة View ، ثم اضغط الاختيار Set Display Options (أو اضغط أيقونة ☒ لعرض نافذة خيارات العرض) ، ومن ثم قم بتنشيط الاختيار Labels في القسم Joint ، وأيضا الاختيار Labels في القسم Area ، ثم اضغط OK :



5. من خلال الرسم قم بتحديد الأجزاء أرقام 6,7,10,11,22,23,26,27 ، كما هو موضح في الشكل التالي:



6. بعد تحديد الأجزاء السابقة قم بالضغط على مفتاح Delete لحذف تلك الأقسام ، ثم اضغط الأداة Refresh  Refresh
7. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Load Cases لعرض نافذة الأحمال، ومن ثم قم بإدخال القيم التالية:

**Define Loads**

Load Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Lateral Load
QUAK	QUAKE	0	None
DEAD	DEAD	1	
LIVE	LIVE	0	
QUAK	QUAKE	0	None

Click To:

Add New Load

Modify Load

Modify Lateral Load

Delete Load

OK

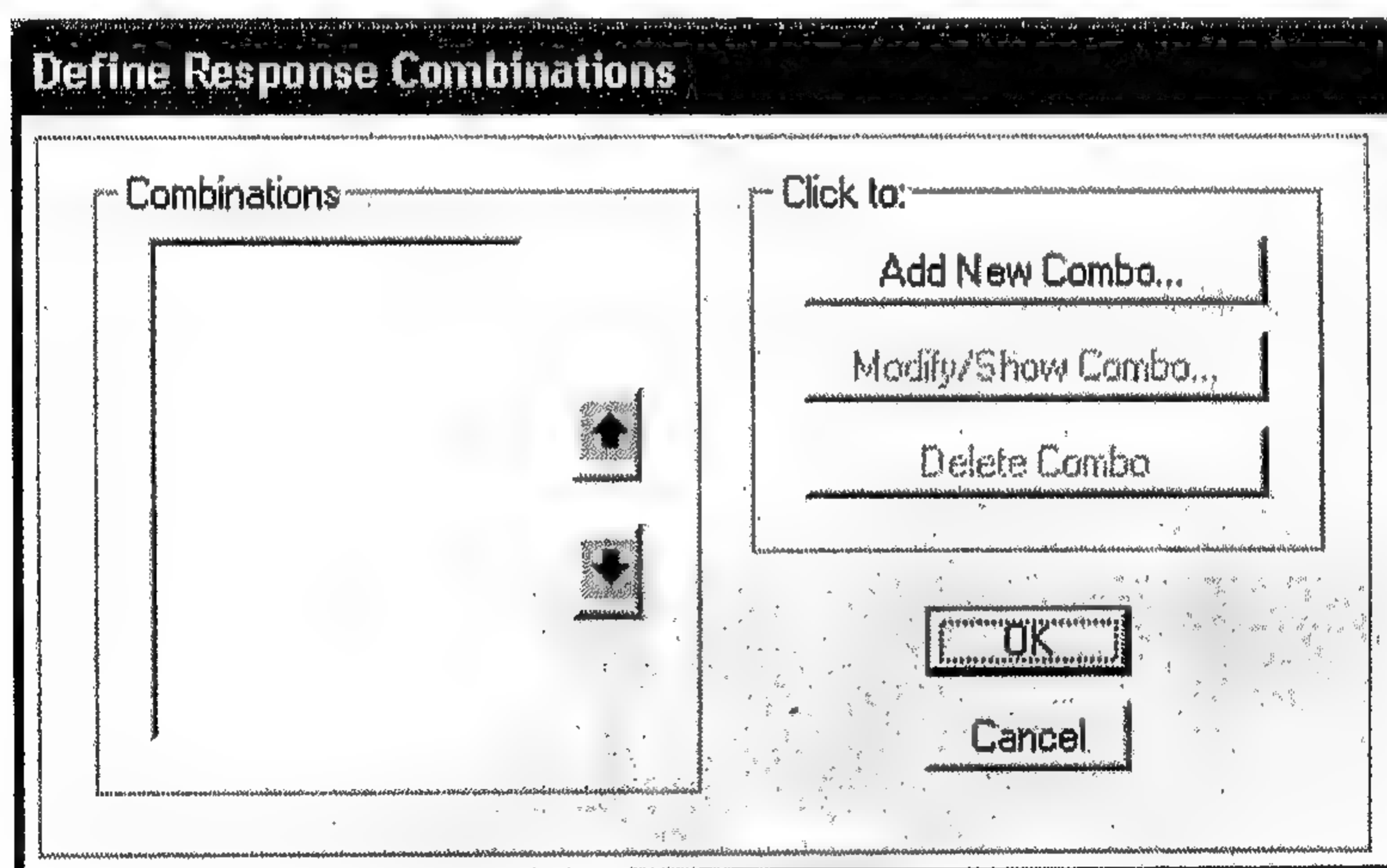
Cancel

- اكتب العنوان LIVE في الخانة Load Name ، ثم افتح قائمة Type ، ثم اختر LIVE وفي الخانة Set Weight Multiplier أدخل القيمة 0 ، ثم اضغط الأمر Add New Load .



- اكتب العنوان QUAKE في خانة Load Name ، ثم (من خلال قائمة النوع Type) اختر QUAKE ، ومن خلال الخانة Set Weight Multiplier تكون القيمة صفرا ، وأخيرا في الخانة Auto Lateral Load اختر None ، ثم اضغط Add New Load .
- اضغط OK للخروج من النافذة.

8. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Combinations لعرض نافذة : Combinations Data Form



9. من خلال نافذة Define Response Combinations نقوم بالضغط على الأمر Add New Combo

10. من خلال نافذة Response Combination Data قم بإدخال القيم الآتية:

- أدخل العنوان ALL في الخانة Response Combination Name ومن خلال القائمة Combination Type اختر Linear Add



- اختر القيمة DEAD من القائمة Case Name وفي الخانة Scale Factor أدخل 1 ، ثم اضغط Add
- من خلال القائمة Case Name اختر Live ، ثم اضغط Add
- من خلال القائمة Case Name اختر QUAK ، ثم اضغط Add
- اضغط OK للخروج ، ثم اضغط OK مرة أخرى للعودة إلى نافذة

الرسم

**Response Combination Data**

Response Combination Name: ALL

Combination Type: Linear Add

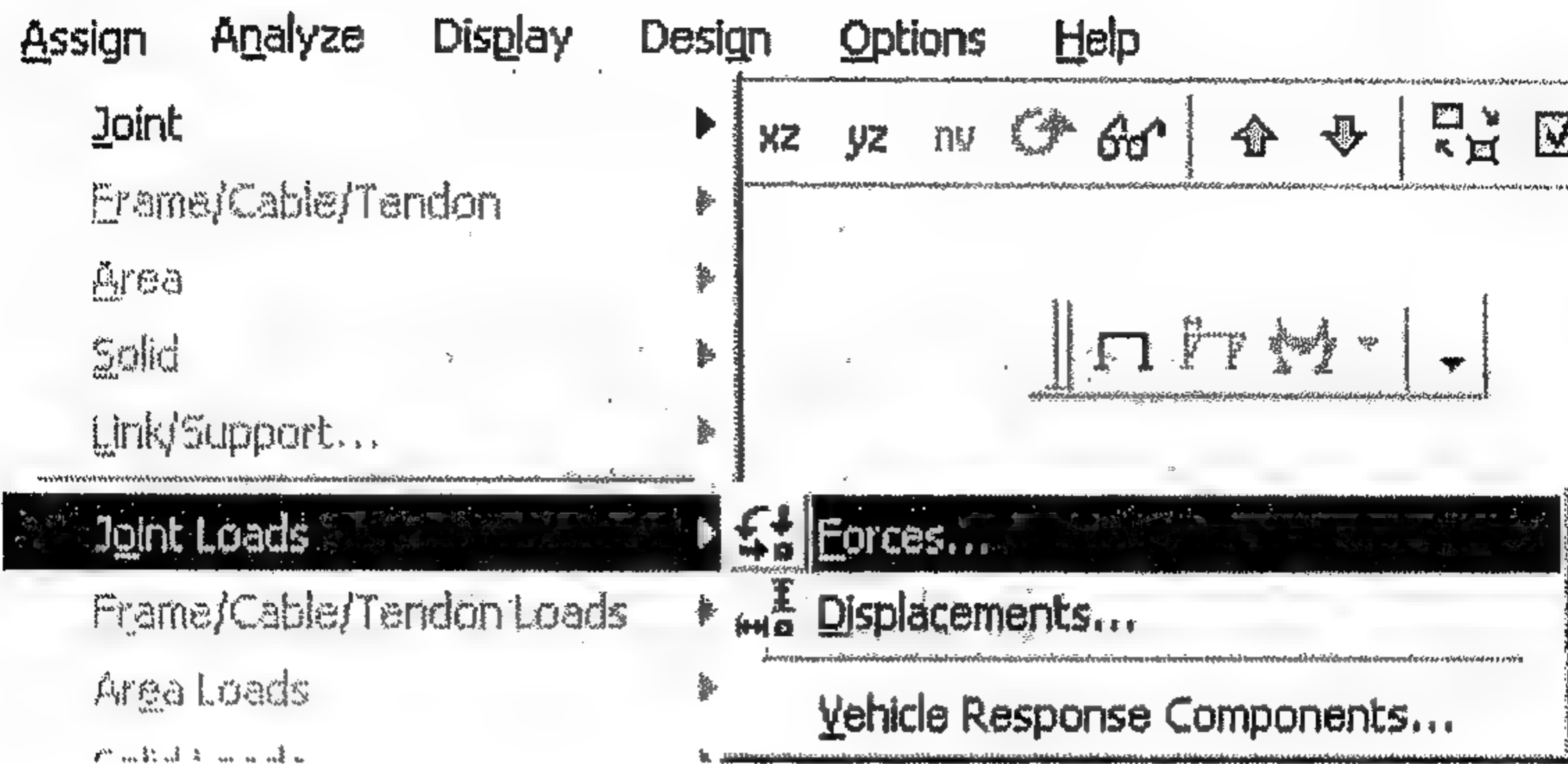
Define Combination of Case Results

Case Name	Case Type	Scale Factor
QUAK	Linear Static	1
DEAD	Linear Static	1
LIVE	Linear Static	1
QUAK	Linear Static	1

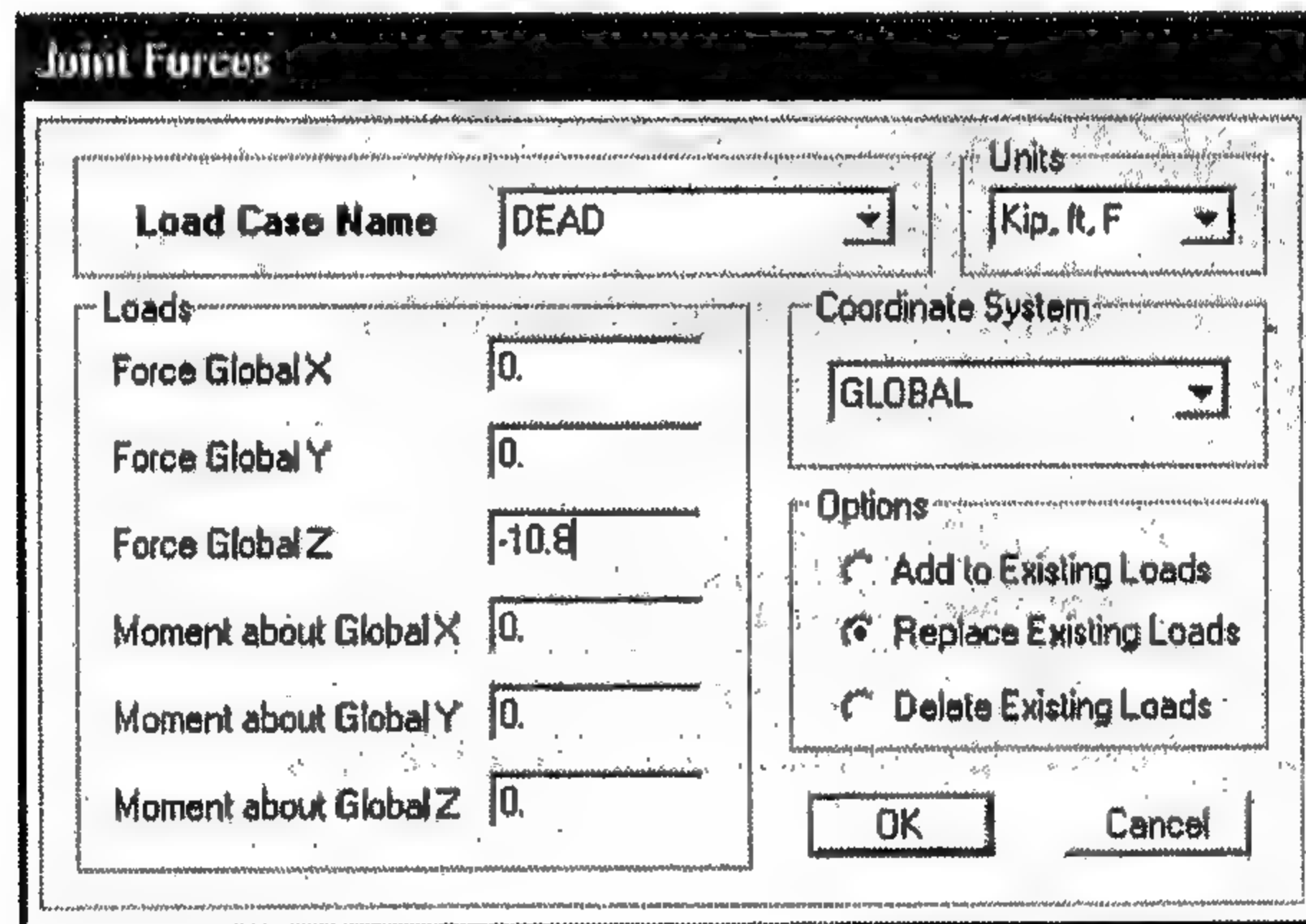
Add  
Modify  
Delete

OK Cancel

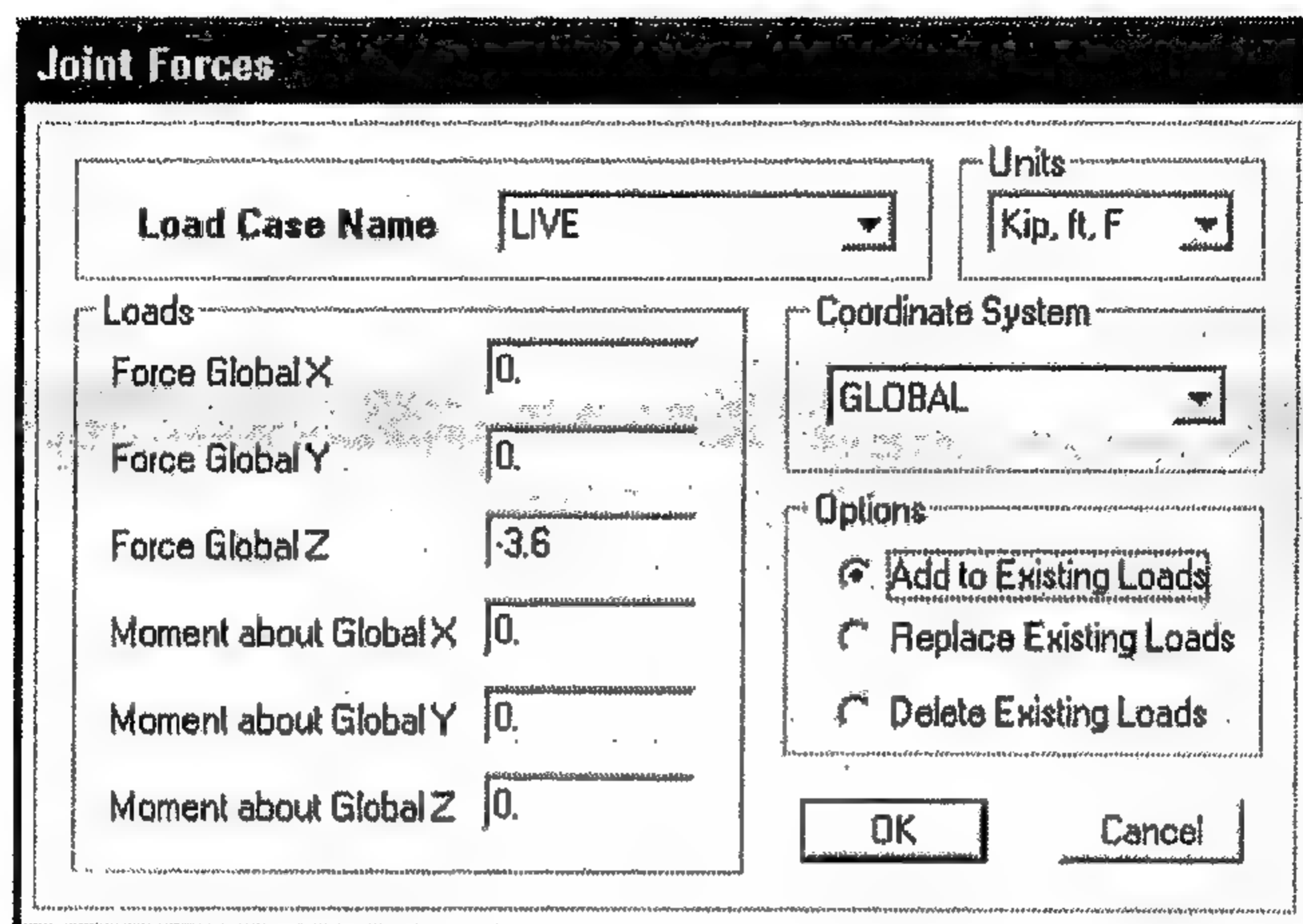
11. اختر الروابط Joints أرقام 45 , 25 , 10 ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم من خلال القائمة الفرعية Joint Loads ، ثم اضغط الأمر Forces:



12. من خلال نافذة Joint Forces اختر القيمة DEAD من القائمة Load Case Name ، ثم أدخل القيمة -10.8 في الخانة Force Global Z ، ثم اضغط OK:



13. اختر النقطة 25 على الرسم ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال القائمة الفرعية Joint Loads) اضغط الاختيار Forces ومن خلال نافذة Joint Forces نشط الاختيار Add to Existing Loads ، ثم اضغط OK:



**Joint Forces**

Load Case Name: LIVE Units: Kip, ft, F

Loads:

Force Global X	0.
Force Global Y	0.
Force Global Z	-3.6
Moment about Global X	0.
Moment about Global Y	0.
Moment about Global Z	0.

Coordinate System: GLOBAL

Options:

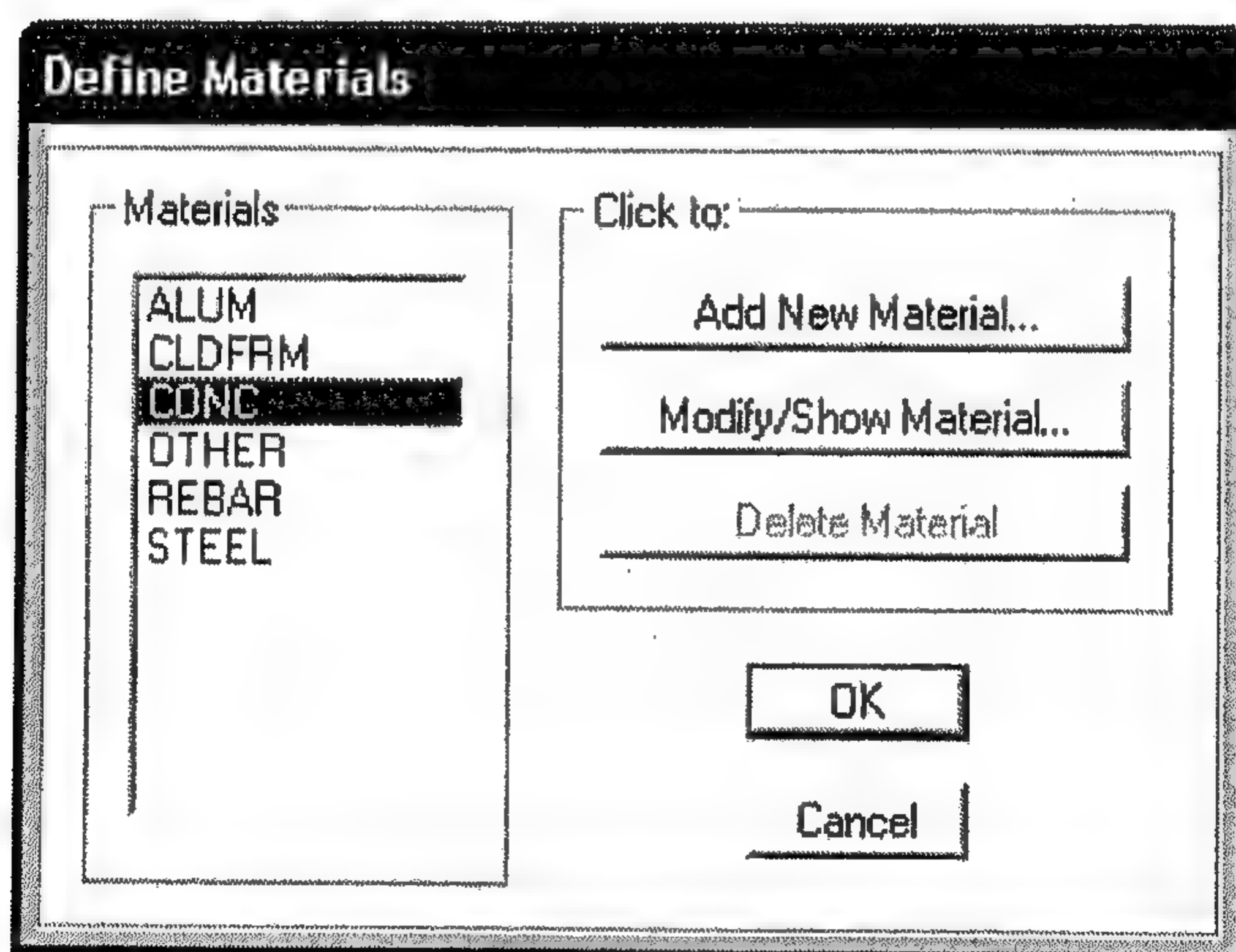
- ☒ Add to Existing Loads
- ☐ Replace Existing Loads
- ☐ Delete Existing Loads

OK Cancel

14. افتح قائمة الوحدات ، ثم اختر Kip, in, F

15. افتح قائمة Define ، ثم اضغط Materials ومن خلال نافذة المواد اختر

CONC ، ثم اضغط الاختيار Modify/Show Materials :



**Define Materials**

Materials:

- ALUM
- CLDFRM
- CONC**
- OTHER
- REBAR
- STEEL

Click to:

- Add New Material...
- Modify/Show Material...
- Delete Material

OK Cancel

16. من خلال نافذة خصائص المادة تأكد أن القيمة 3600 موجودة داخل خانة

الاختيار Modulus of Elasticity والقيمة 0.2 داخل الخانة Poisson's



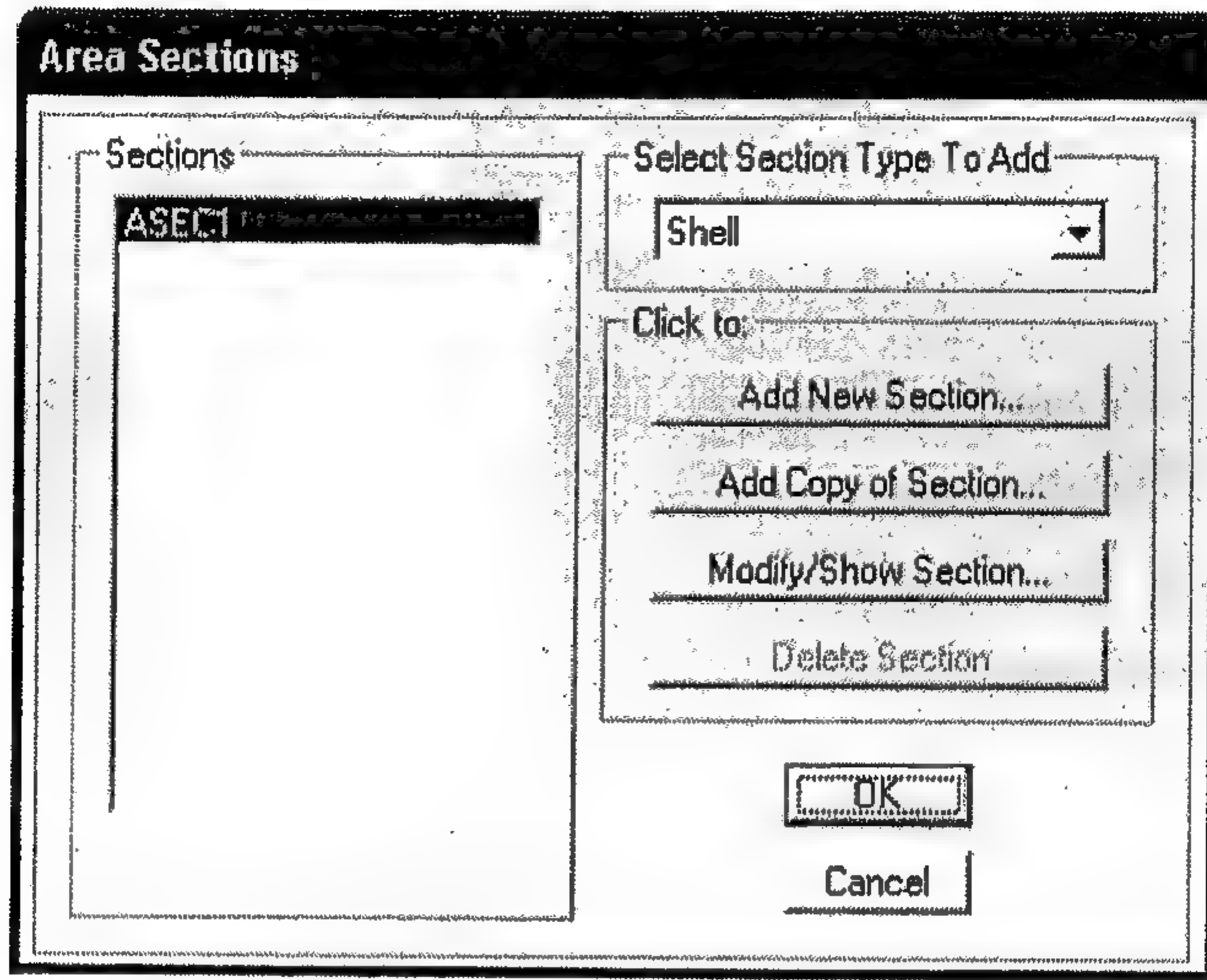
Ratio ، ثم اضغط OK للخروج من تلك النافذة ، ثم OK مرة أخرى للخروج من نافذة تعريف المواد:

**Material Property Data**

Material Name: <input type="text" value="CONC"/>		Display Color: <input type="text" value="Color"/>
Type of Material: <input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Uniaxial		Type of Design: Design: <input type="text" value="Concrete"/>
Analysis Property Data: Mass per unit Volume: <input type="text" value="2.248E-07"/> Weight per unit Volume: <input type="text" value="8.681E-05"/> Modulus of Elasticity: <input type="text" value="3600"/> Poisson's Ratio: <input type="text" value="0.2"/> Coeff of Thermal Expansion: <input type="text" value="5.500E-06"/> Shear Modulus: <input type="text" value="1500"/>		Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003): Specified Conc Comp Strength, f <sub>c</sub> : <input type="text" value="4"/> Bending Reinf. Yield Stress, f <sub>y</sub> : <input type="text" value="60"/> Shear Reinf. Yield Stress, f <sub>ys</sub> : <input type="text" value="40"/> <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor: <input type="text" value="1.0"/>
Advanced Material Property Data: <input type="button" value="Time Dependent Properties..."/> <input type="button" value="Material Damping Properties..."/> <input type="button" value="Stress-Strain Curve Definitions..."/>		<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/>

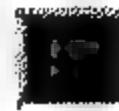
17. افتح قائمة الوحدات ، ثم اختر

18. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الاختيار Area Sections ، فتظهر نافذة القطاعات :



19. من خلال نافذة Area Sections اضغط الأمر Modify/Show Section فتظهر لك نافذة Shell Section Data، ومن ثم أقبّل كل الاختيارات الموجودة، ثم اضغط OK للخروج من تلك النافذة واضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Area Sections

**Section Name** ASEC1

**Display Color** 

**Type**

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate - Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

**Material**

**Material Name** CONC

**Material Angle** 0.

**Thickness**

**Membrane** 1.

**Bending** 1.

**Concrete Shell Section Design Parameters**

Modify/Show Shell Design Parameters...

**Stiffness Modifiers** **Temp Dependent Properties**

Set Modifiers... Thermal Properties...

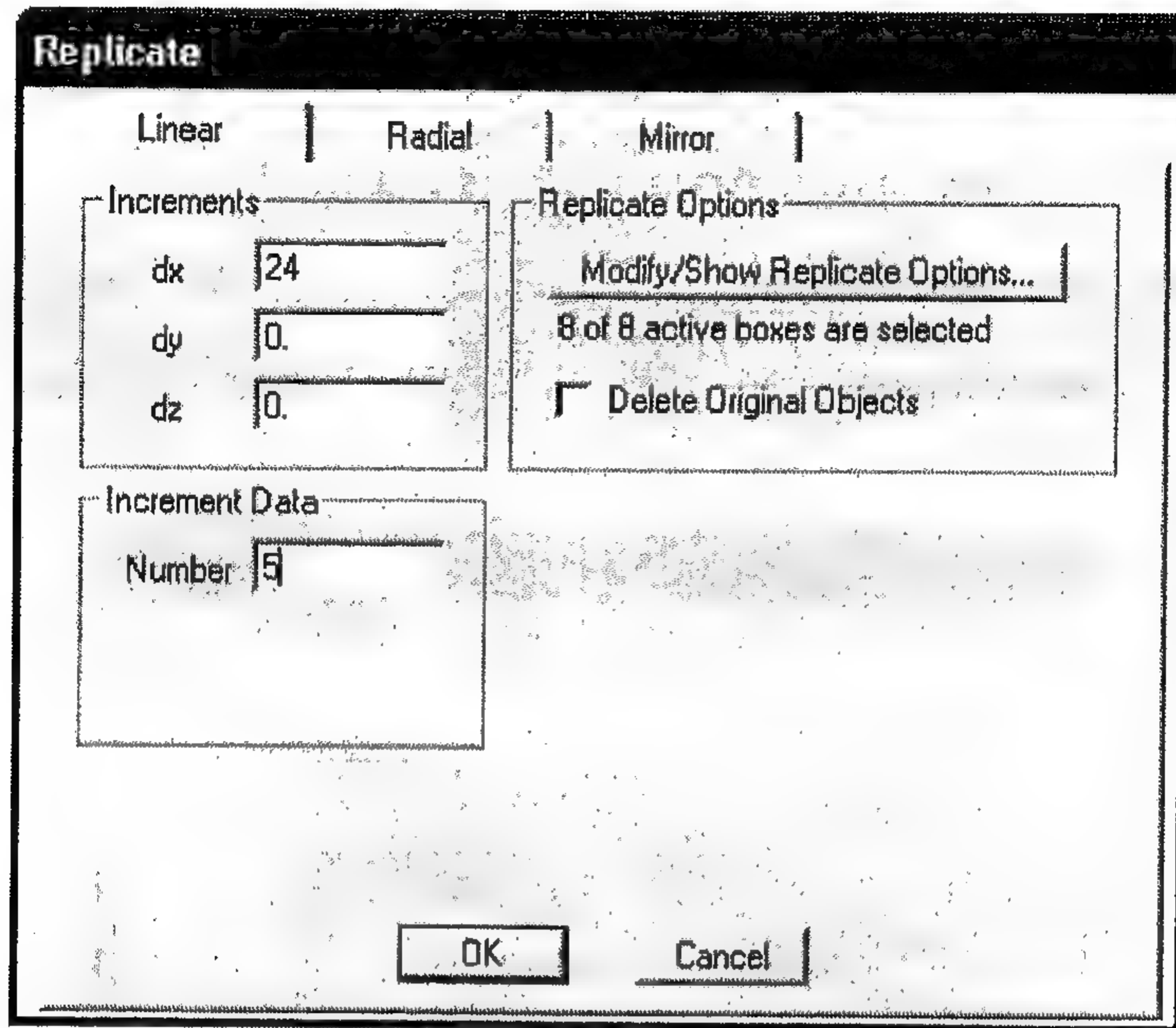
OK Cancel

20. اضغط أداة تحديد الكل Select All <sup>all</sup> لتحديد أجزاء المنشأ كلها.

21. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Replicate لعرض

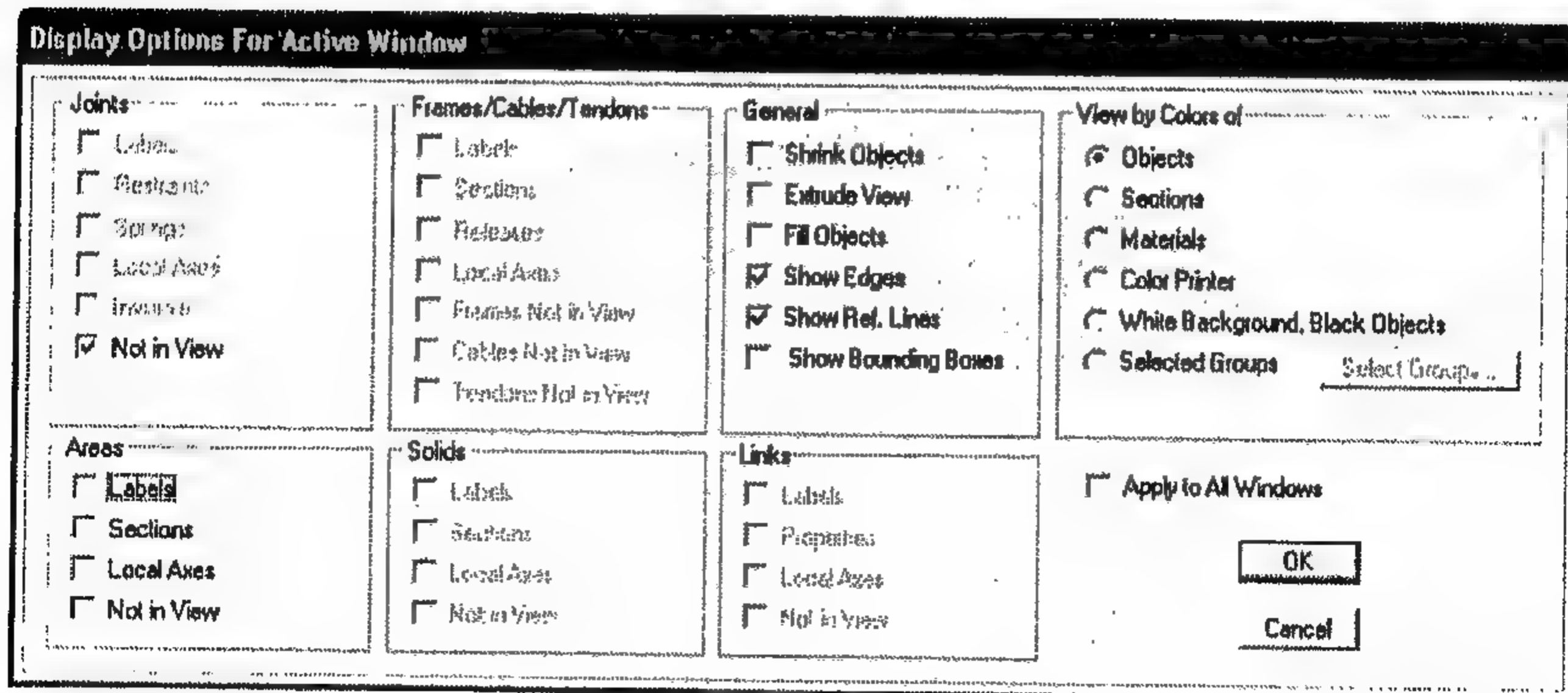
نافذة Replicate :



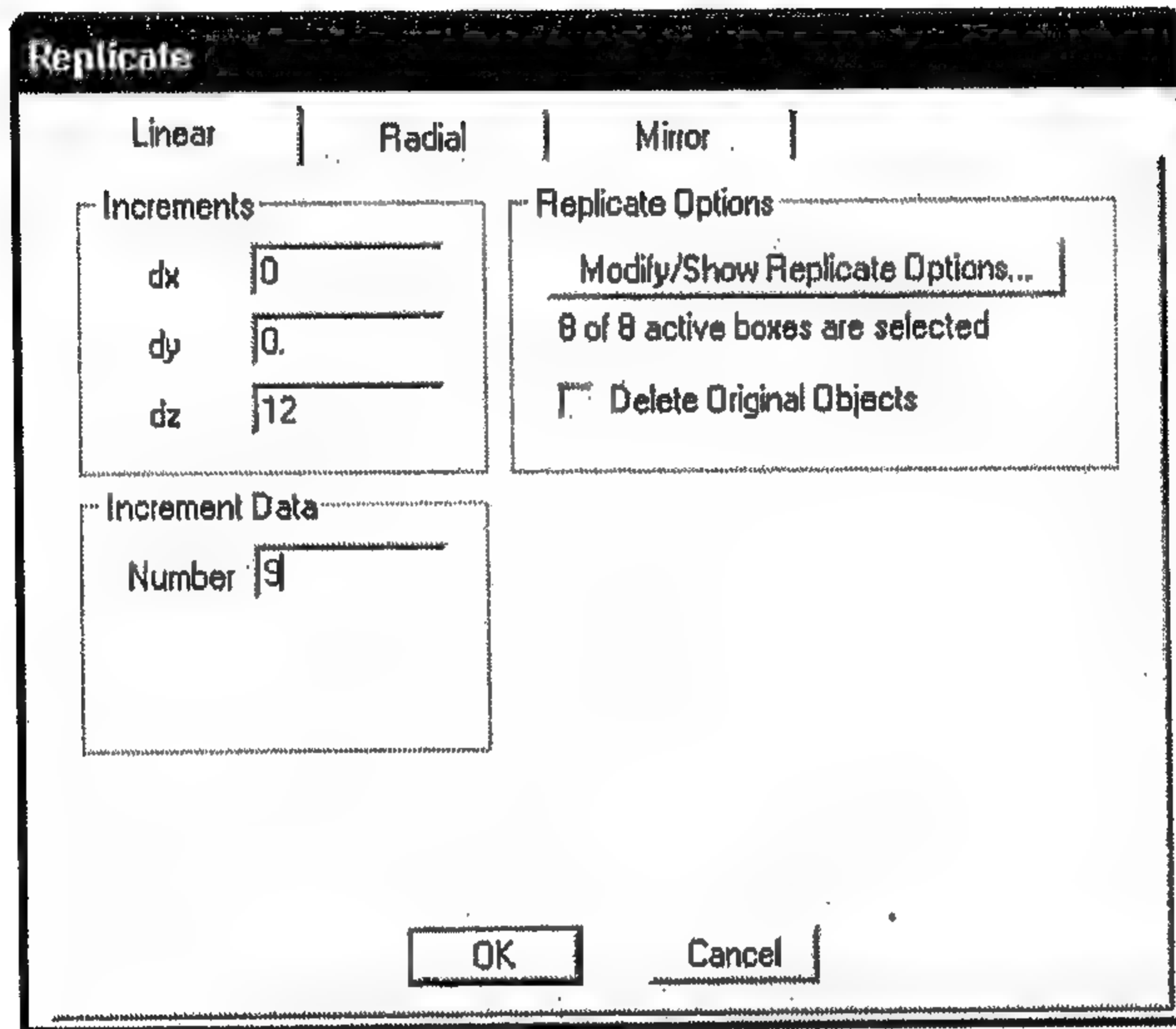


22. من خلال نافذة Replicate اضغط العنوان Linear ، ثم أدخل القيمة 24 في الخانة dx والقيمة 5 في الخانة Number ، ثم اضغط OK .

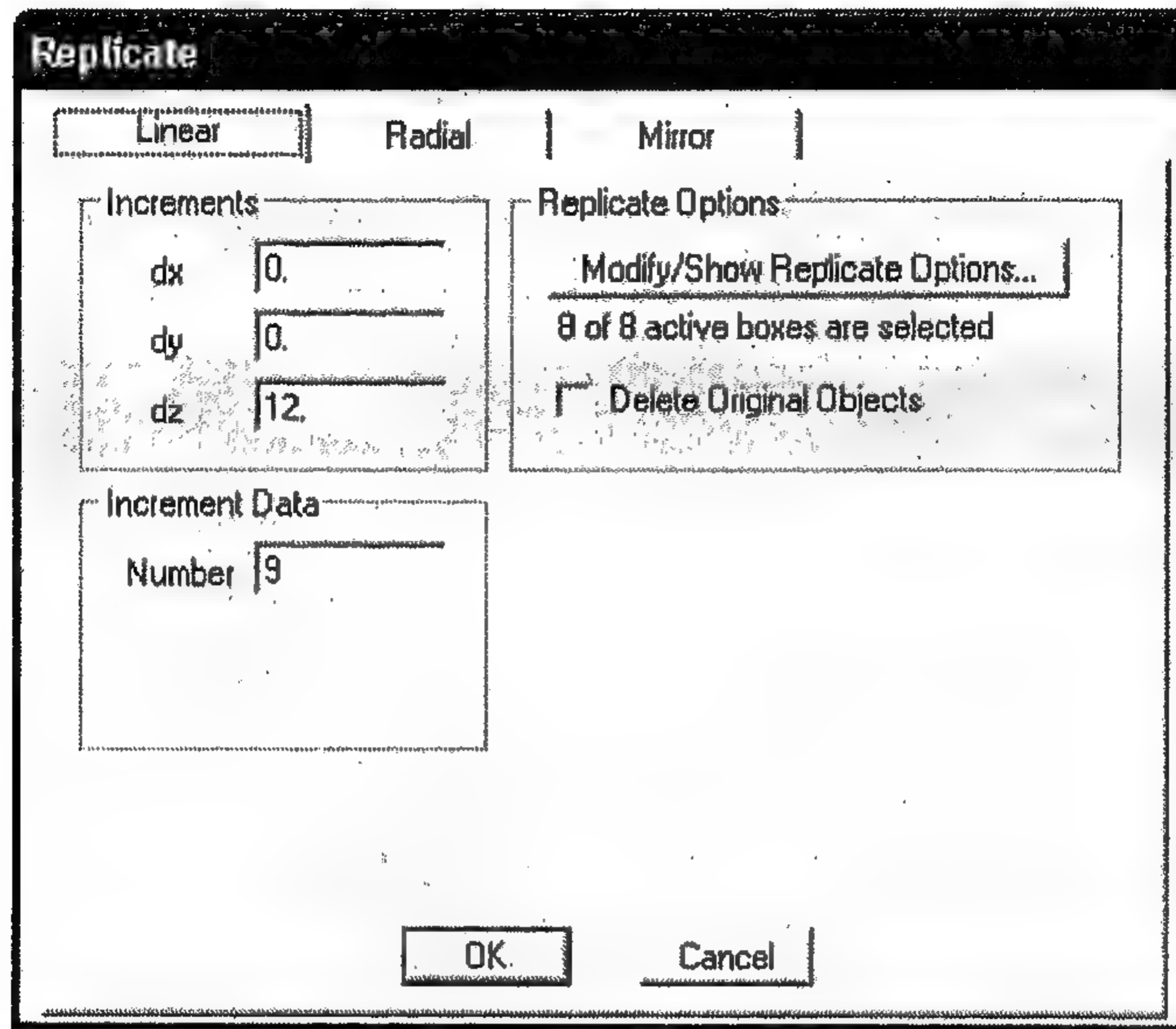
23. اضغط أداة Restore Full View من شريط الأدوات ، ثم اضغط أيقونة خيارات العرض Display Options ☒ لعرضها:



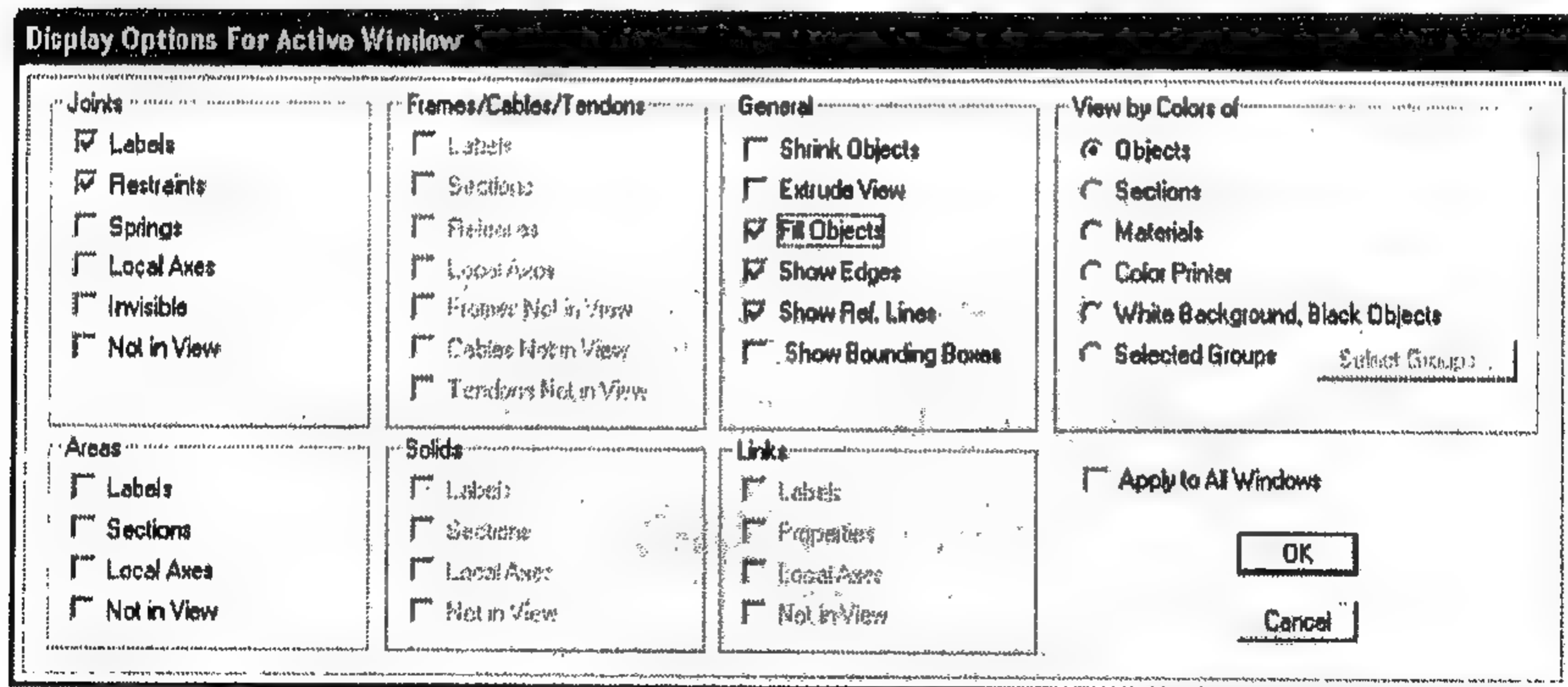
24. من خلال نافذة الخيارات نشط الاختيار Not in View ، ثم الغ تنشيط الاختيار Labels الموجود في القسم Area ، ثم اضغط OK .
25. قم بالضغط على أداة تحديد الكل Select All <sup>all</sup> ، ثم افتح قائمة Edit واضغط الأمر Replicate فتظهر نافذة التكرار Replicate :



26. من خلال نافذة Replicate اضغط العنوان Linear ، ثم أدخل القيمة 0 في الخانة dx ، وأدخل القيمة 12 في الخانة dz ، ثم أدخل القيمة 9 في الخانة Number ، ثم اضغط OK للخروج:



27. اضغط أداة Restore Full View  ، ثم اضغط أيقونة خيارات العرض Display Options  لعرضها:



28. من خلال نافذة الخيارات الغ تنشيط الاختيار Not in View ، ثم نشط الاختيارات Labels و Restraints في القسم Joints ، ثم نشط الاختيار Fill Objects الموجود في القسم General ، ثم اضغط OK.



29. اختر النقطة رقم 10 على الرسم ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة الفرعية Joint Loads اضغط الاختيار Forces :

**Joint Forces**

Load Case Name: **QUAK**

Units: **Kip, ft, F**

Coordinate System: **GLOBAL**

Options:

- ☐ Add to Existing Loads
- ☒ Replace Existing Loads
- ☐ Delete Existing Loads

OK Cancel

30. من خلال نافذة Joint Forces افتح قائمة Load Case Name ، ثم اختر QUAK ، ثم أدخل القيمة 10 في الخانة Force Global X ، والقيمة 0 في الخانة Force Global Z ، ثم اضغط OK .

31. اختر النقطة رقم 243 ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة الفرعية Joint Loads اضغط الاختيار Forces :

**Joint Forces**

Load Case Name: **QUAK** Units: **Kip, ft, F**

Loads:

Force Global X: **15**

Force Global Y: **0.**

Force Global Z: **0.**

Moment about Global X: **0.**

Moment about Global Y: **0.**

Moment about Global Z: **0.**

Coordinate System: **GLOBAL**

Options:

☐ Add to Existing Loads

☒ Replace Existing Loads

☐ Delete Existing Loads

**OK** **Cancel**

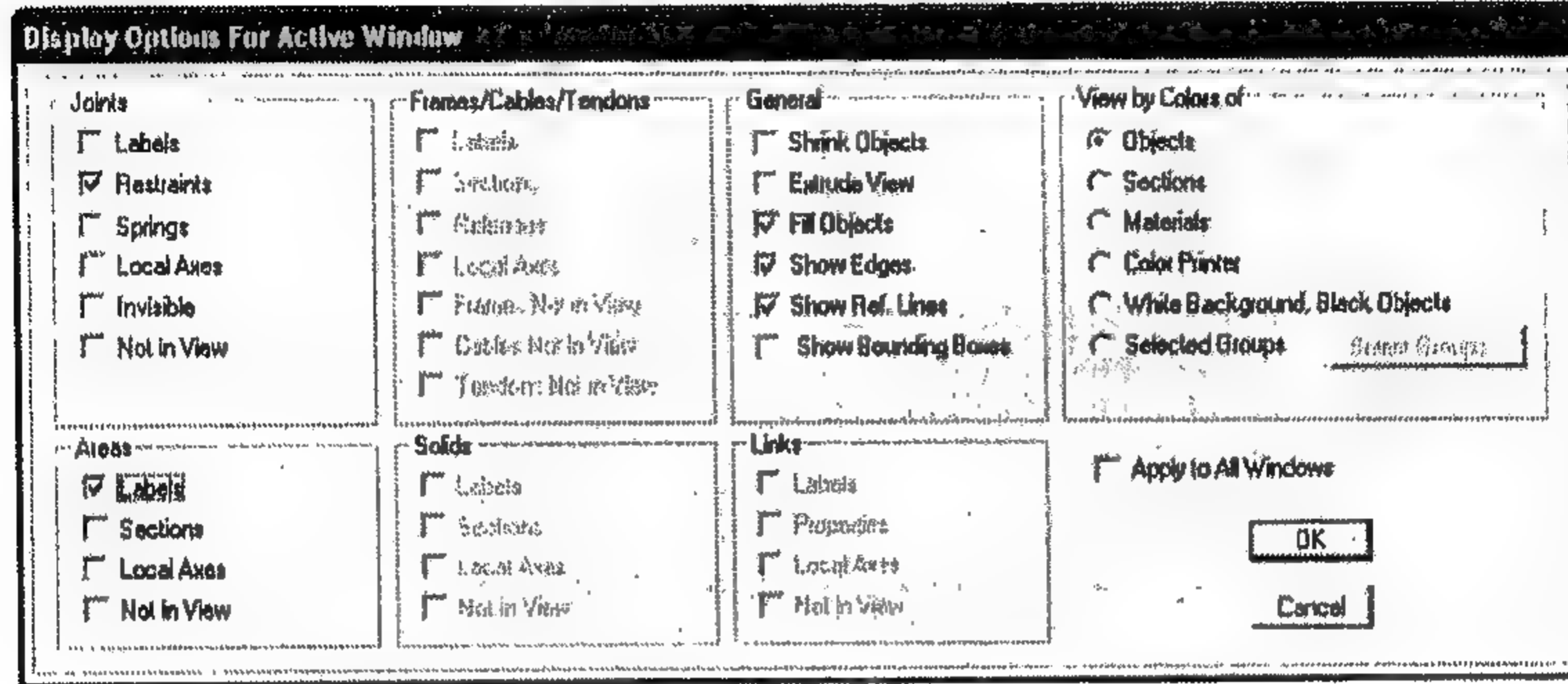
32. أدخل القيمة 15 في الخانة Force Global X ، ثم اضغط OK

33. كرر الخطوات أرقام 31 و 32 مع تحديد النقاط الموضحة في الجدول

التالي وإدخال القيم المخصصة لها كما هو موضح بالجدول :

Select This Joint	Click this command to Display the <i>Joint Forces</i> form	Type this in the Force Global X edit box
427	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 20, click <b>OK</b>
611	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 25, click <b>OK</b>
795	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 30, click <b>OK</b>
979	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 35, click <b>OK</b>
1163	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 40, click <b>OK</b>
1347	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 45, click <b>OK</b>
1531	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 50, click <b>OK</b>
1715	Assign menu > Joint Loads > Forces	Type 60, click <b>OK</b>

34. اضغط أيقونة ☐ Show Undeformed Shape ، ثم اضغط أيقونة ☒ Set Display Options ضبط خيارات العرض

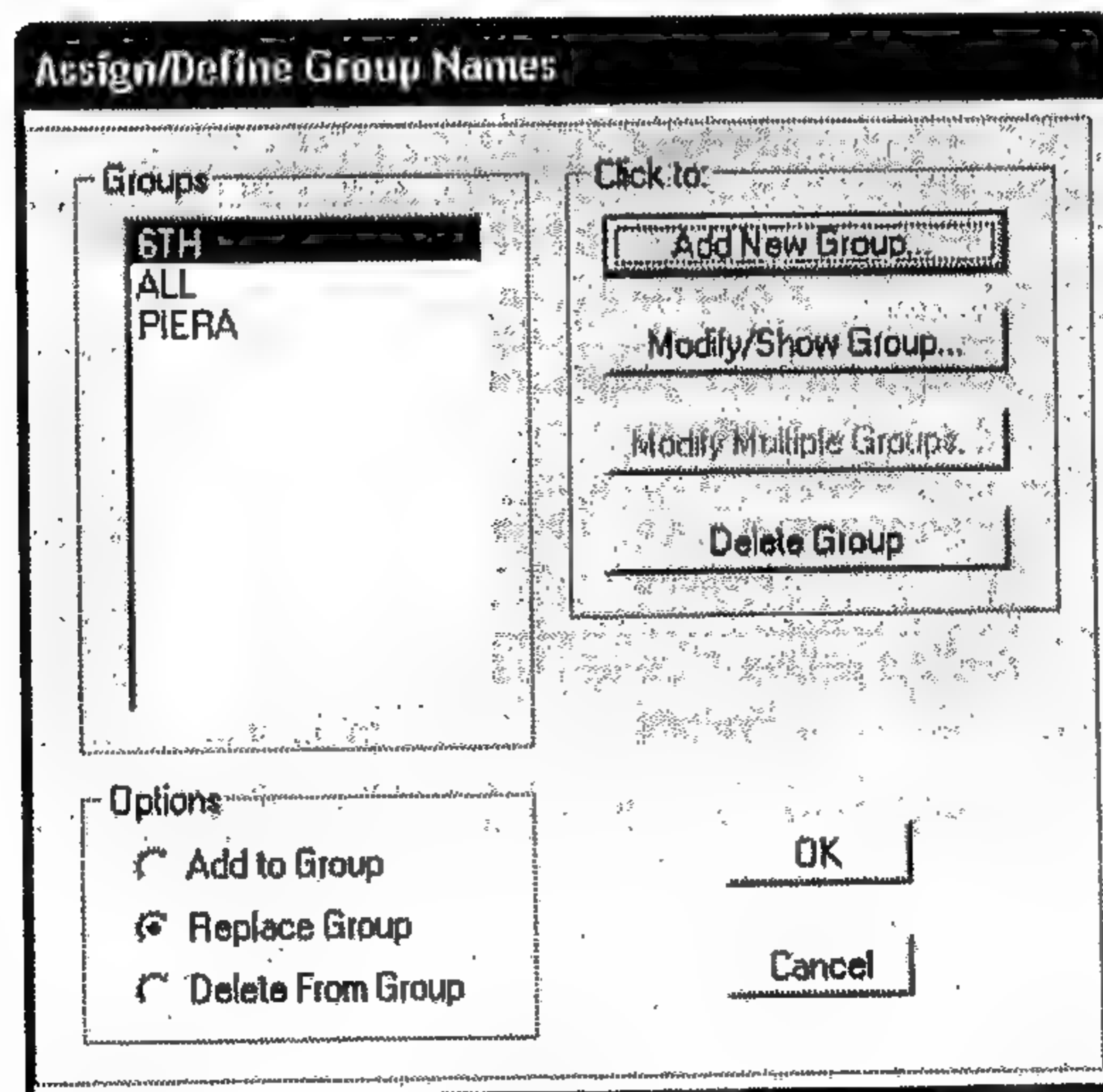


من خلال نافذة ضبط خيارات العرض نشط الاختيار Labels من القسم Area ، ثم اضغط OK

35. حدد الروابط Joints أرقام 208,213,218 ، ثم حدد الأجزاء 142 , 138

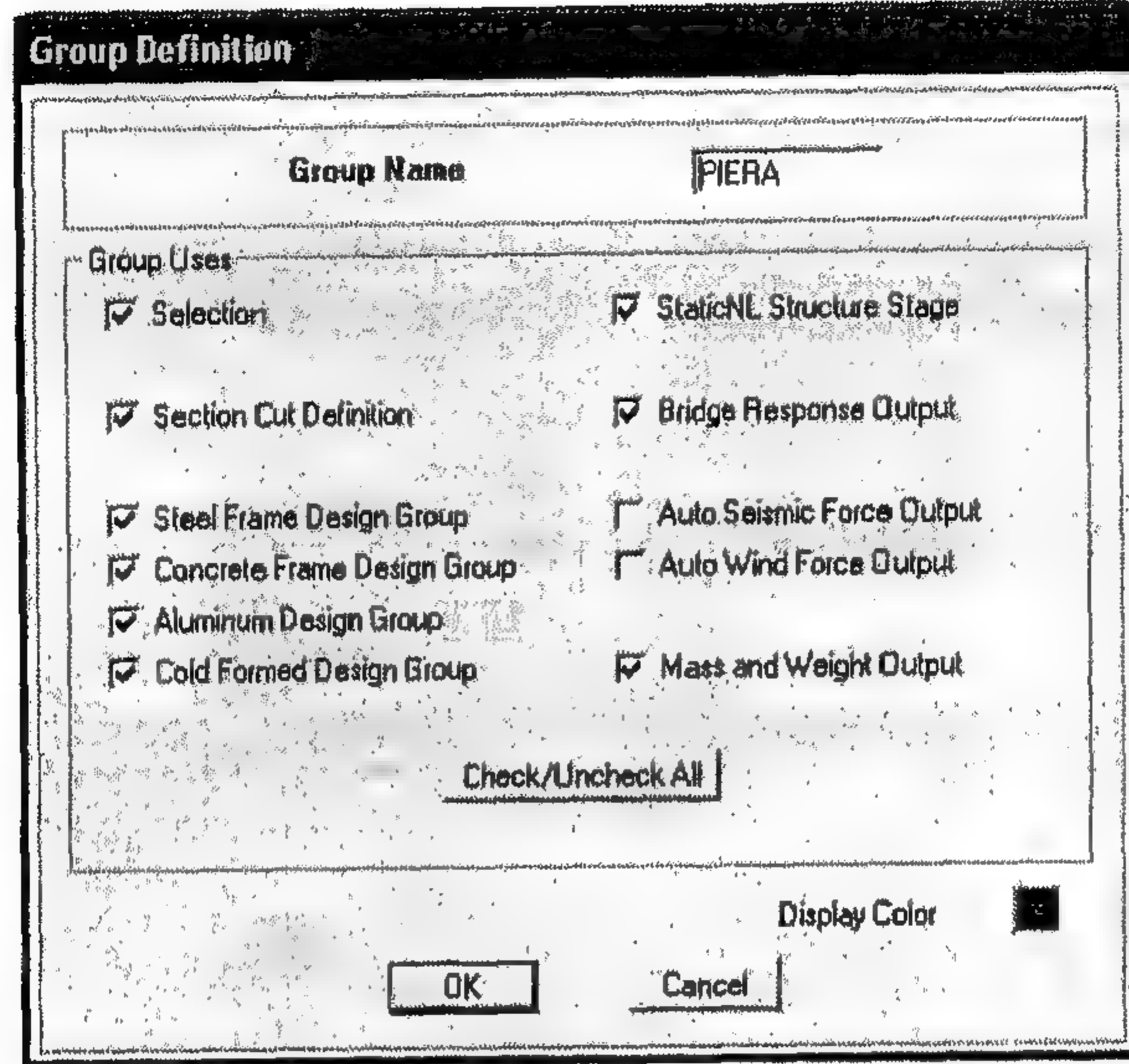
36. افتح قائمة Assign ، ثم اضغط الاختيار Assign to Group لعرض

نافذة Assign/Define Group Names :





37. اضغط الأمر Add New Group لعرض نافذة المجموعة الجديدة ، ثم أكتب العنوان PIERA في الخانة Group Name ، ثم اضغط OK :



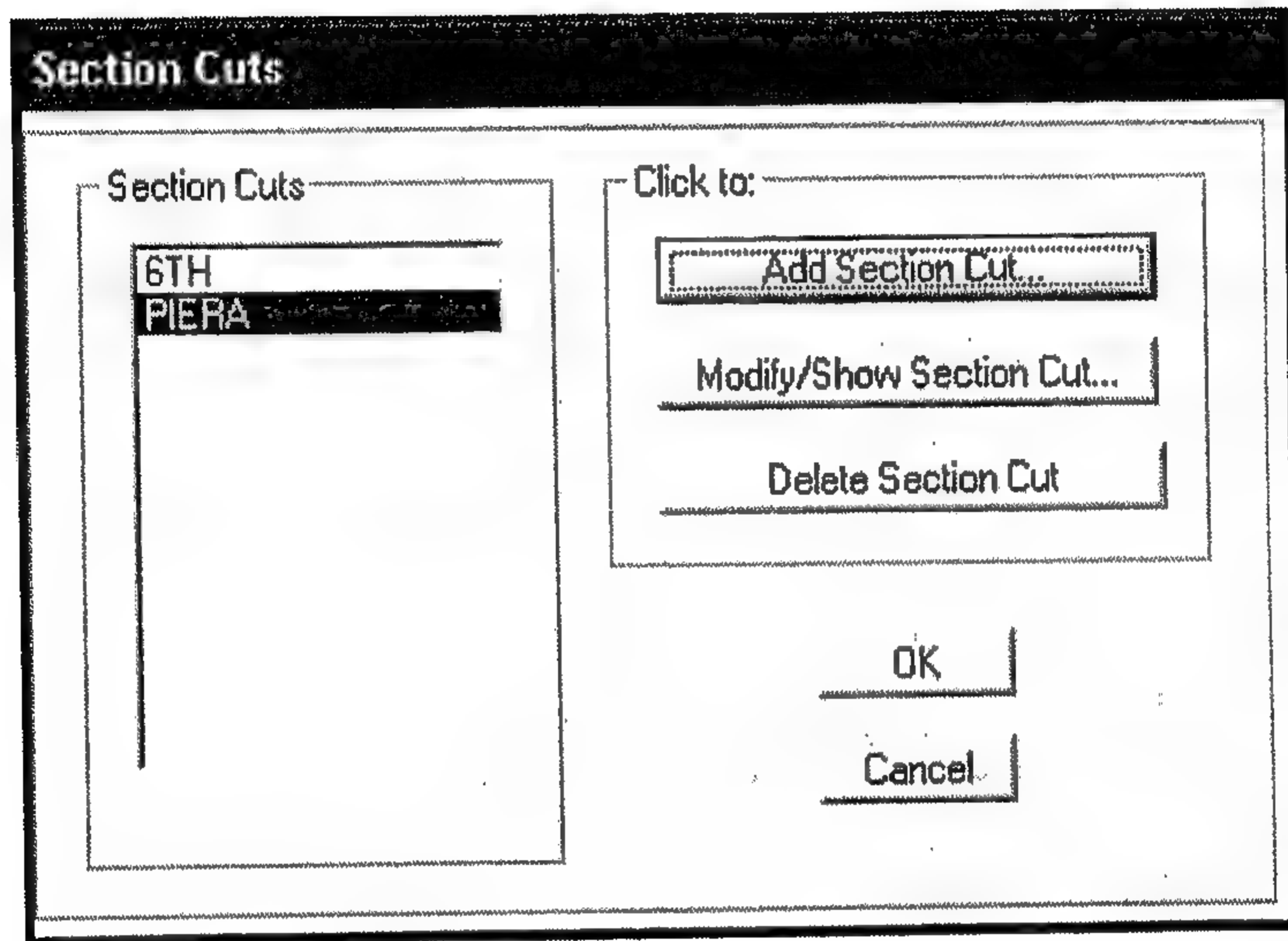
38. اضغط أيقونة 

39. حدد النقاط الموجودة في الدور السادس كلها باستخدام الفأرة بدءاً من النقطة 972 حتى النقطة 980 (وعدها 49 نقطة) ، ثم حدد الأقسام Area Objects بدءاً من المنطقة رقم 730 ، ثم 738 مروراً بالنقطة 742 وهكذا حتى يبلغ عدد المناطق المحددة 24 منطقة ويمكنك معرفة عدد المناطق (أو النقاط المحددة) من خلال الجزء السفلي الأيسر من شريط الحالة Status Bar الموجود أسفل الشاشة .

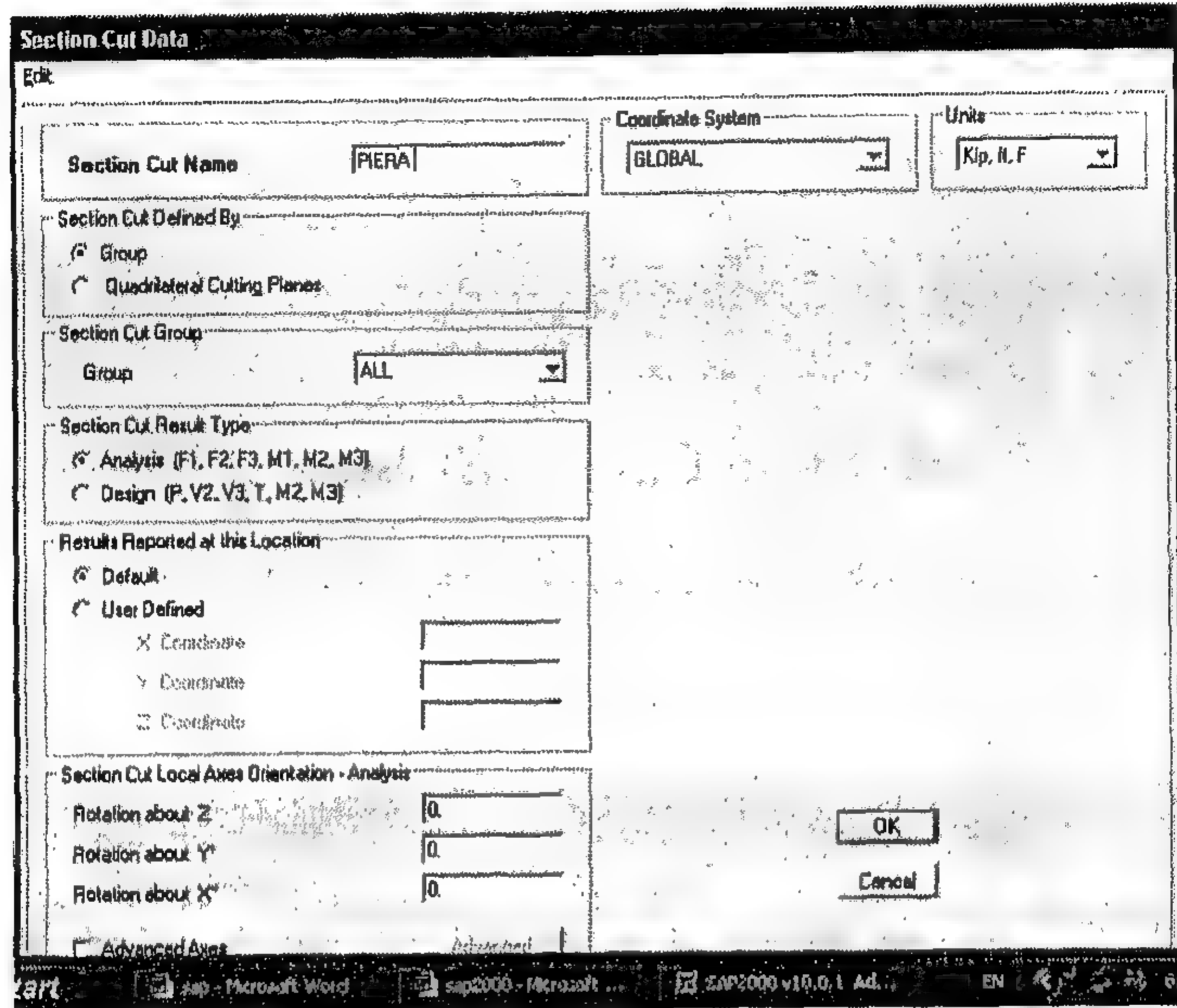
40. افتح قائمة Assign ، ثم اضغط الاختيار Assign to Group لعرض نافذة Assign/Define Group Names اضغط الأمر Add New

Group لعرض نافذة المجموعة الجديدة ، ثم أكتب العنوان 6TH في الخانة Group Name ، ثم اضغط OK.

41. افتح قائمة Assign ، ثم اضغط الأمر Add Section Cut لعرض نافذة Section Cut :

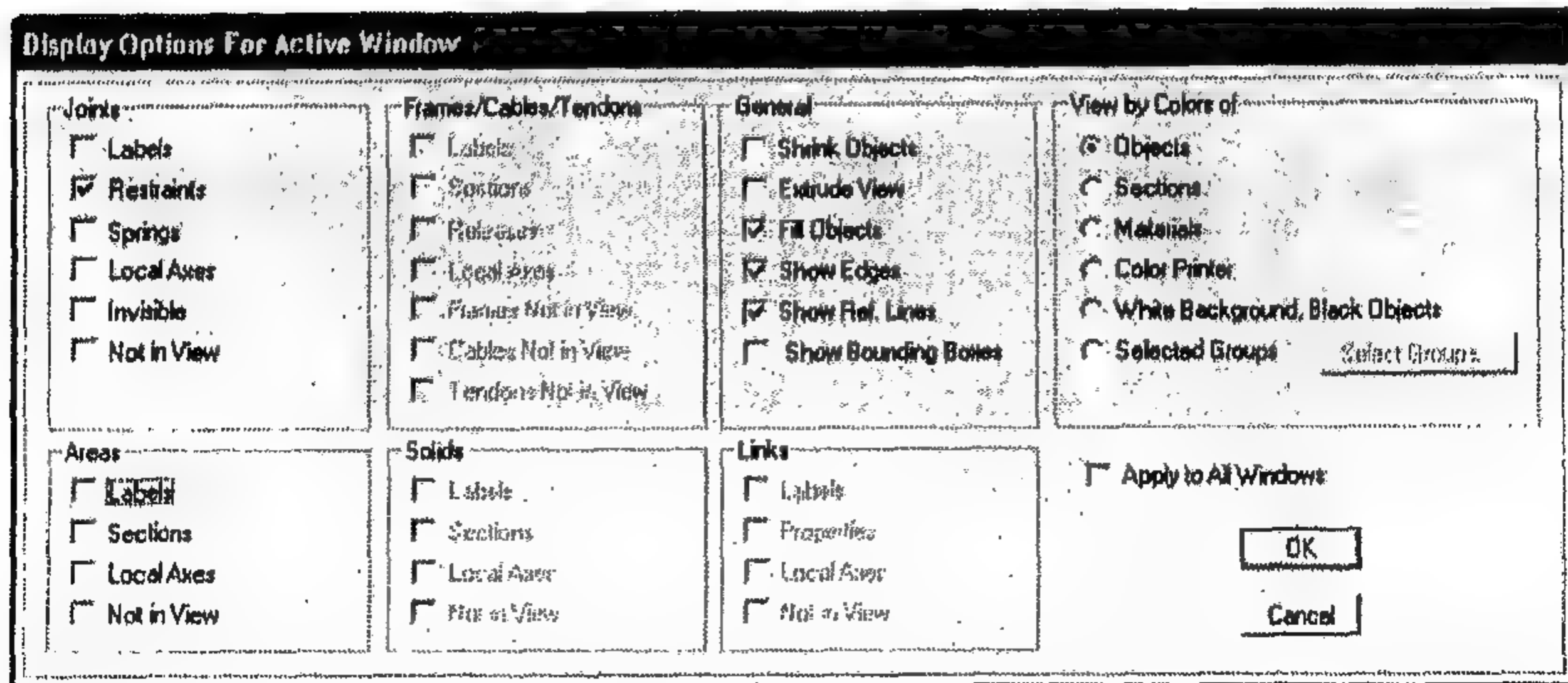


42. اضغط الأمر Add Section Cut لعرض نافذة إضافة المقطع ، ثم أدخل العنوان PIERA في خانة Section cut Name ، ثم اختر PIERA (من خلال قائمة Group) ، ثم اضغط OK :




43. اضغط الأمر Add Section Cut مرة أخرى ، ثم اختر 6TH (من خلال قائمة Group) ، ثم اضغط OK :

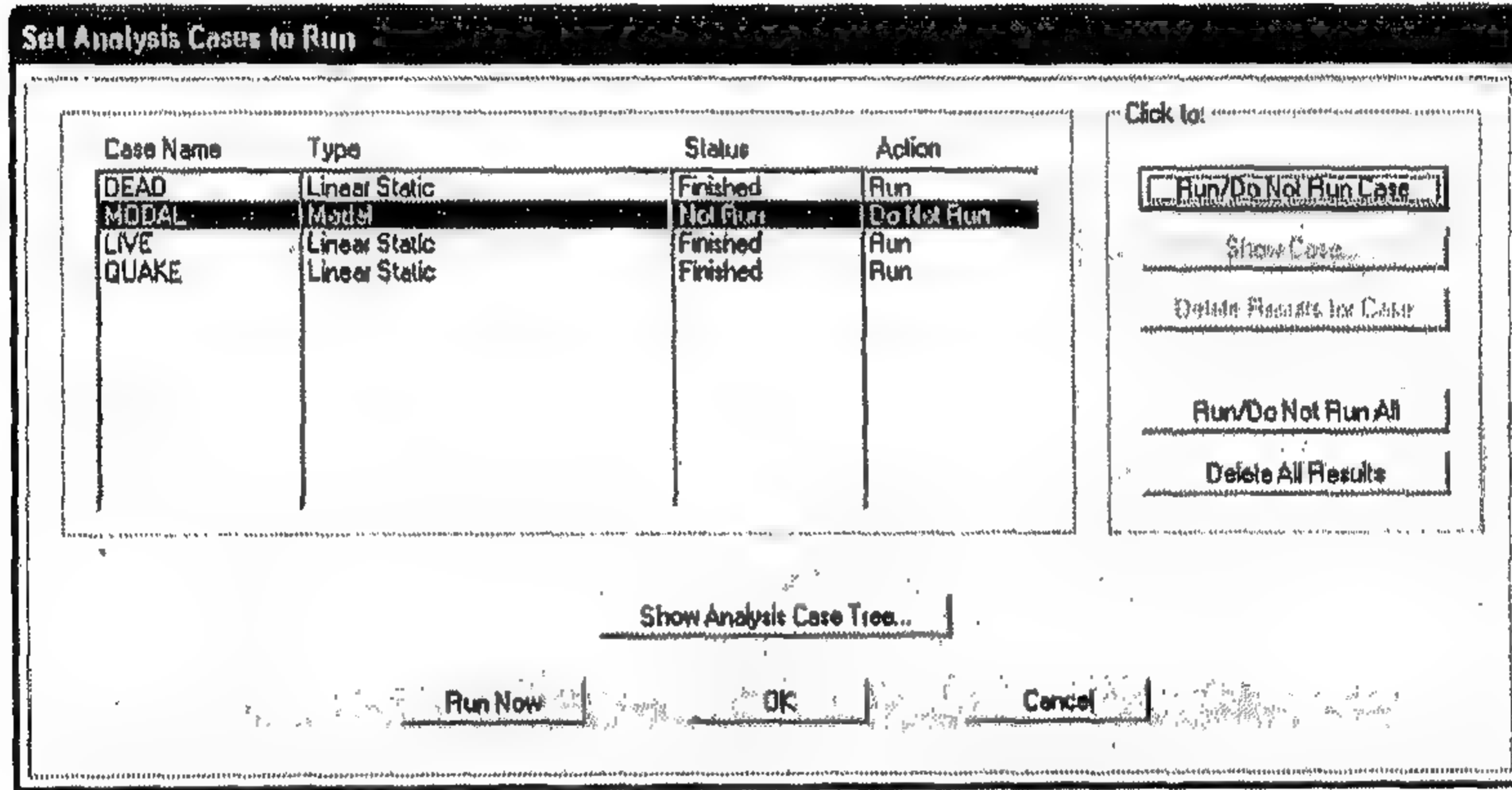
44. اضغط أيقونة خيارات العرض ☒ ، ثم (من خلال نافذة خيارات العرض) الغ تنشيط الاختيار Labels في القسم Area والقسم Joints ، ثم اضغط OK :



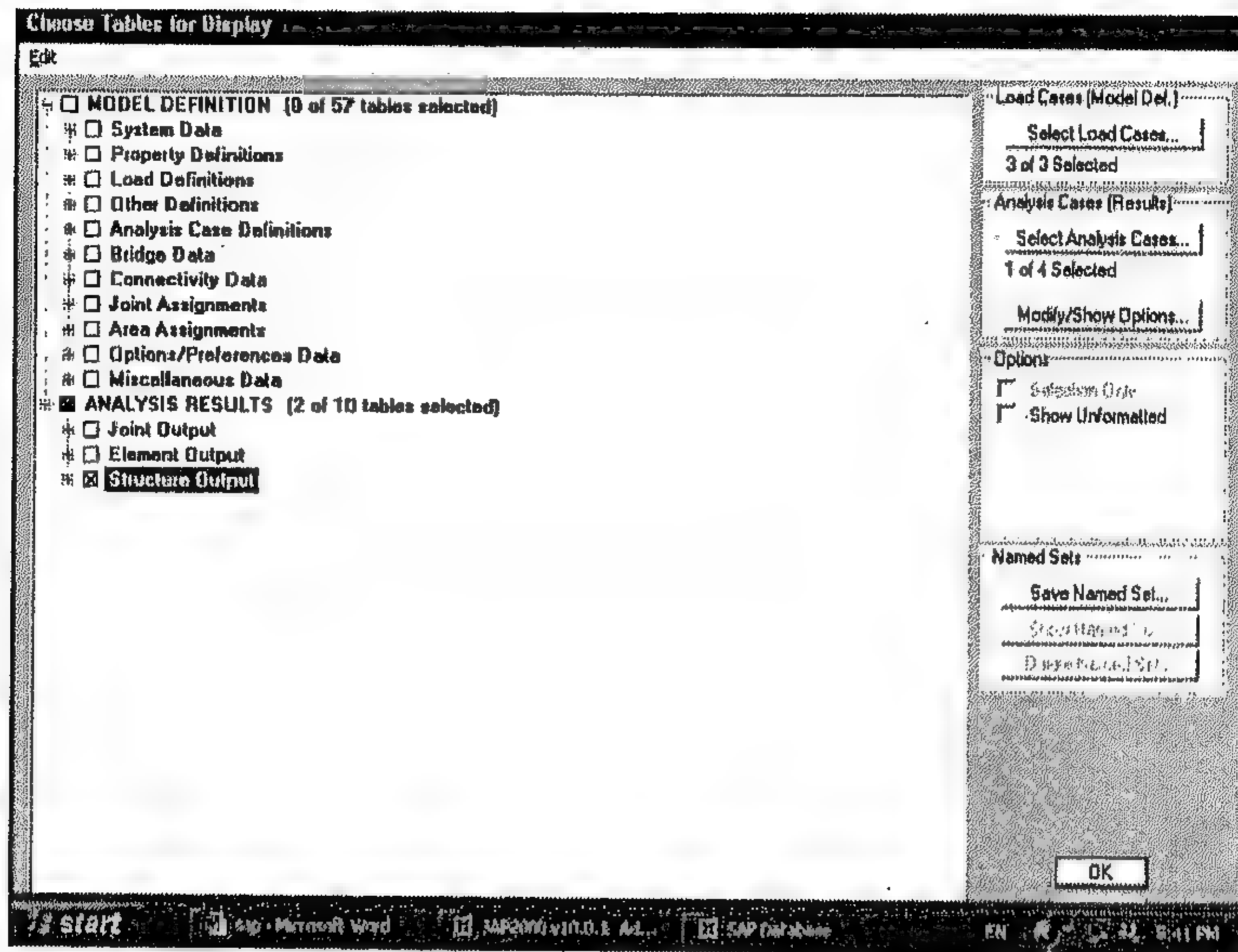


45. افتح قائمة Analyze ، ثم اضغط الأمر Set Analyze Options ومن خلال نافذة نماذج التحليل اختر النموذج Plane Frame /XZ Plane ، ثم اضغط OK .

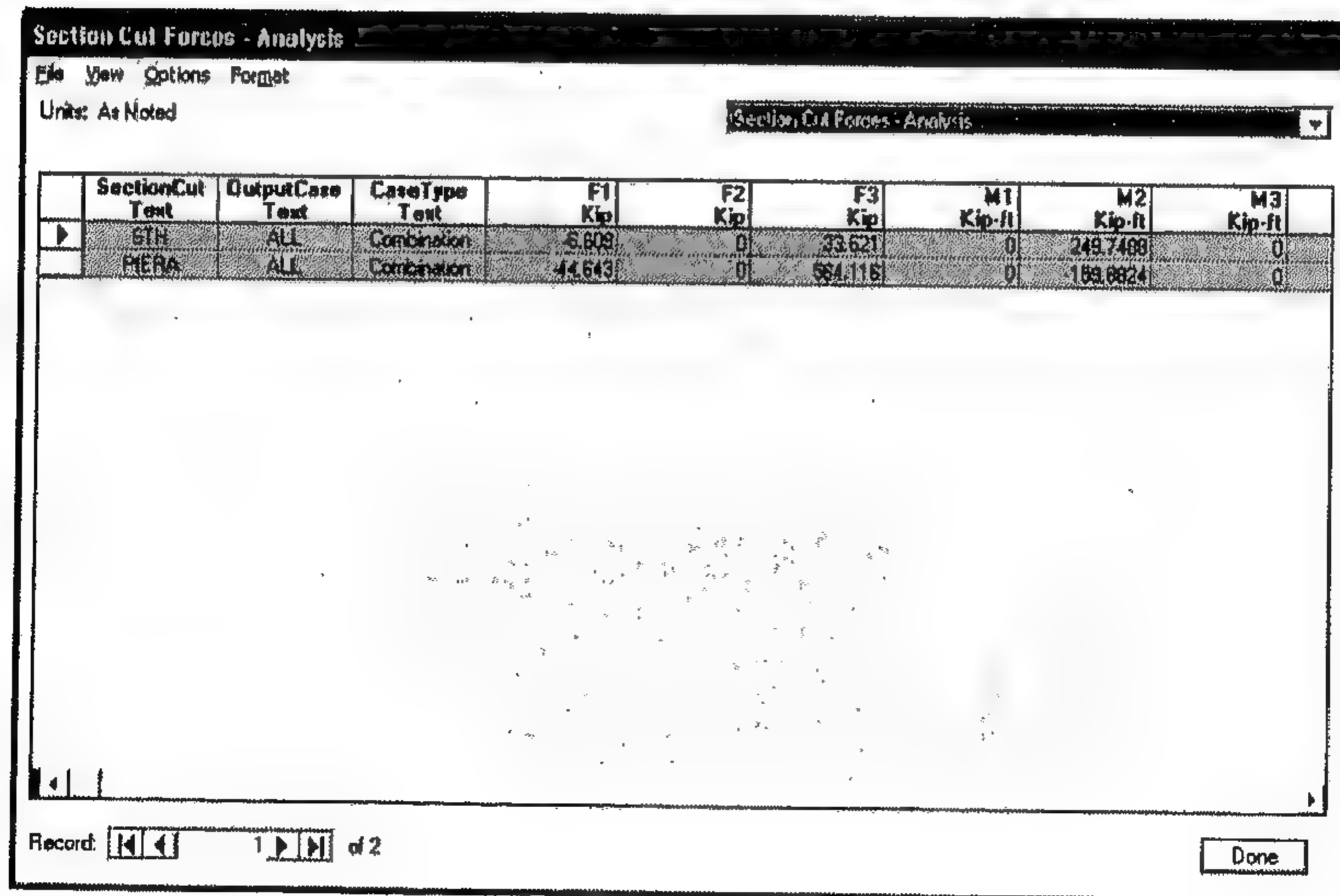
46. اضغط أيقونة تشغيل التحليل  لعرض نافذة الحالات ، ثم اختر الحالة MODAL ، ثم اضغط الأمر Run/Do Not Run Case ، ثم اضغط الأمر Run Now لتبدأ عملية التحليل وبعد لحظات سوف تظهر نافذة نتيجة التحليل :



47. اضغط OK لإغلاق نافذة تقرير التحليل ، ثم افتح قائمة Display واضغط الأمر Show Tables لعرض نافذة اختيار الجداول :



48. عند ظهور نافذة الجداول نشط الاختيار Structure Output ، ثم اضغط OK لعرض نافذة جدول النتائج :



49. افتح القائمة المنسدلة واختر Section Cut Forces لعرض جدول  
الأحمال للأقسام المحددة وبعد الانتهاء من مراجعة النتائج اضغط الاختيار  
. Done

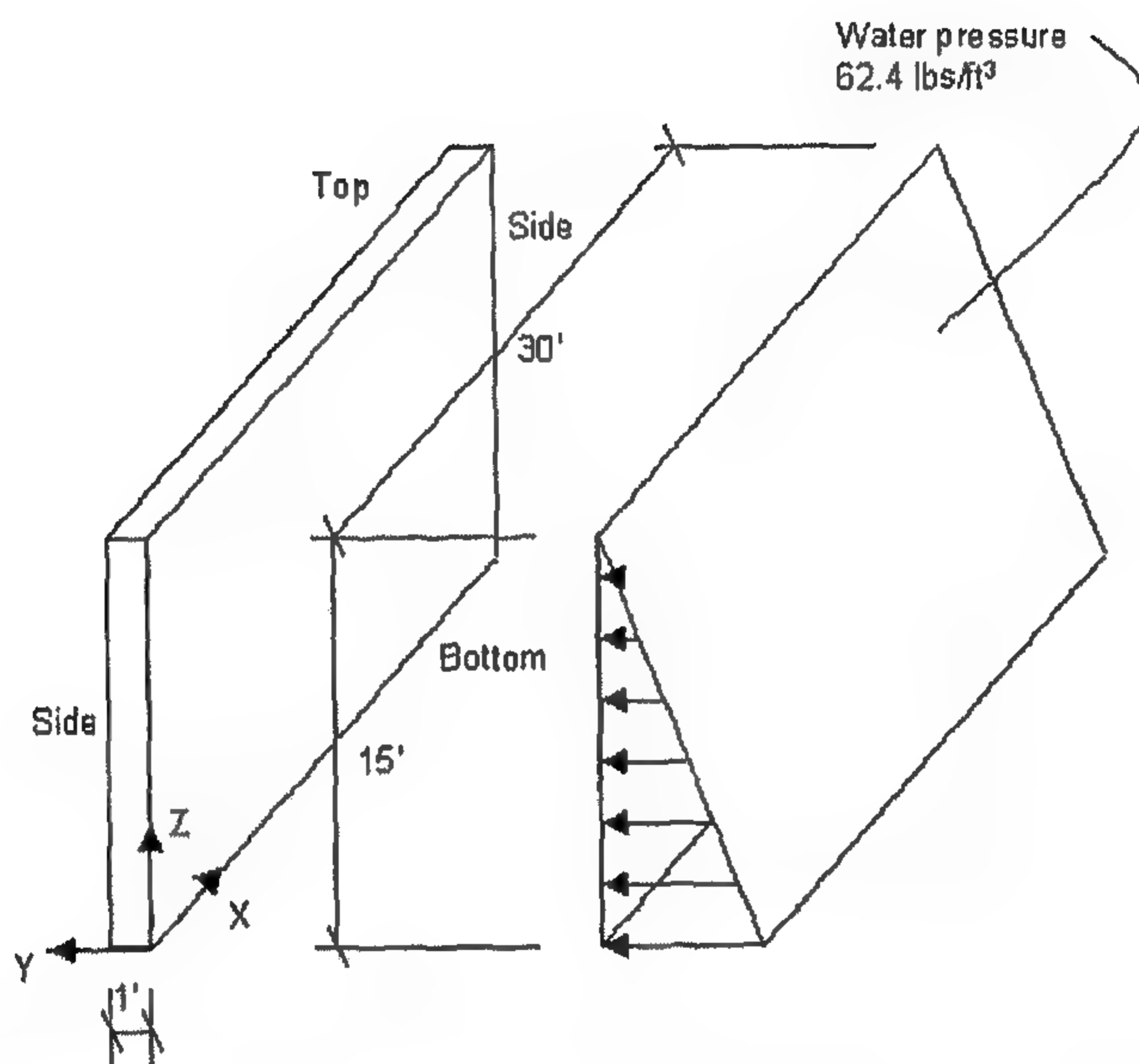


# الفصل السابع

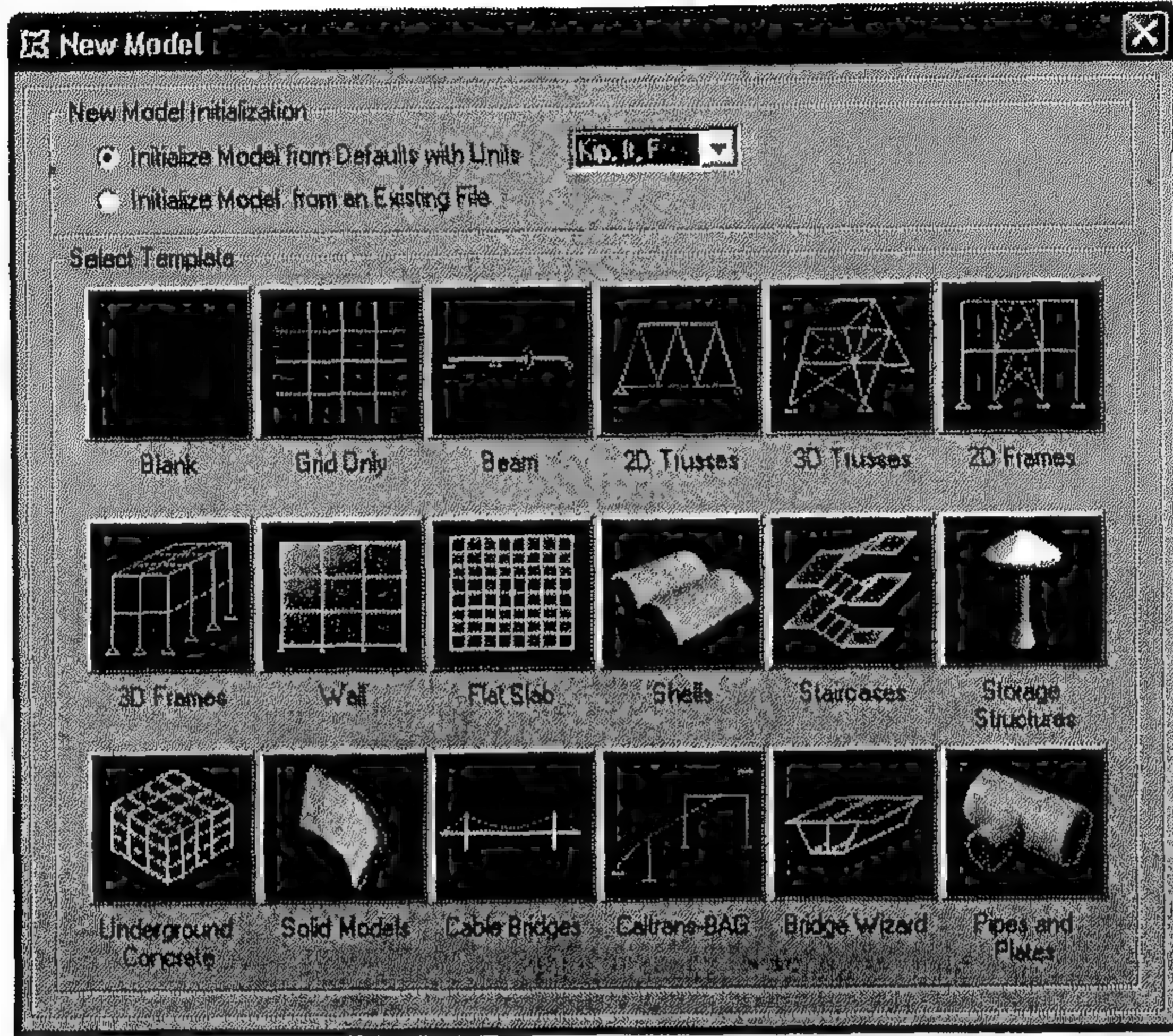
تحليل إنشائي كائط خرساني مقاوم للضغط  
الهيدروستاتيكية

*Wall Resisting Hydrostatic  
Pressure*

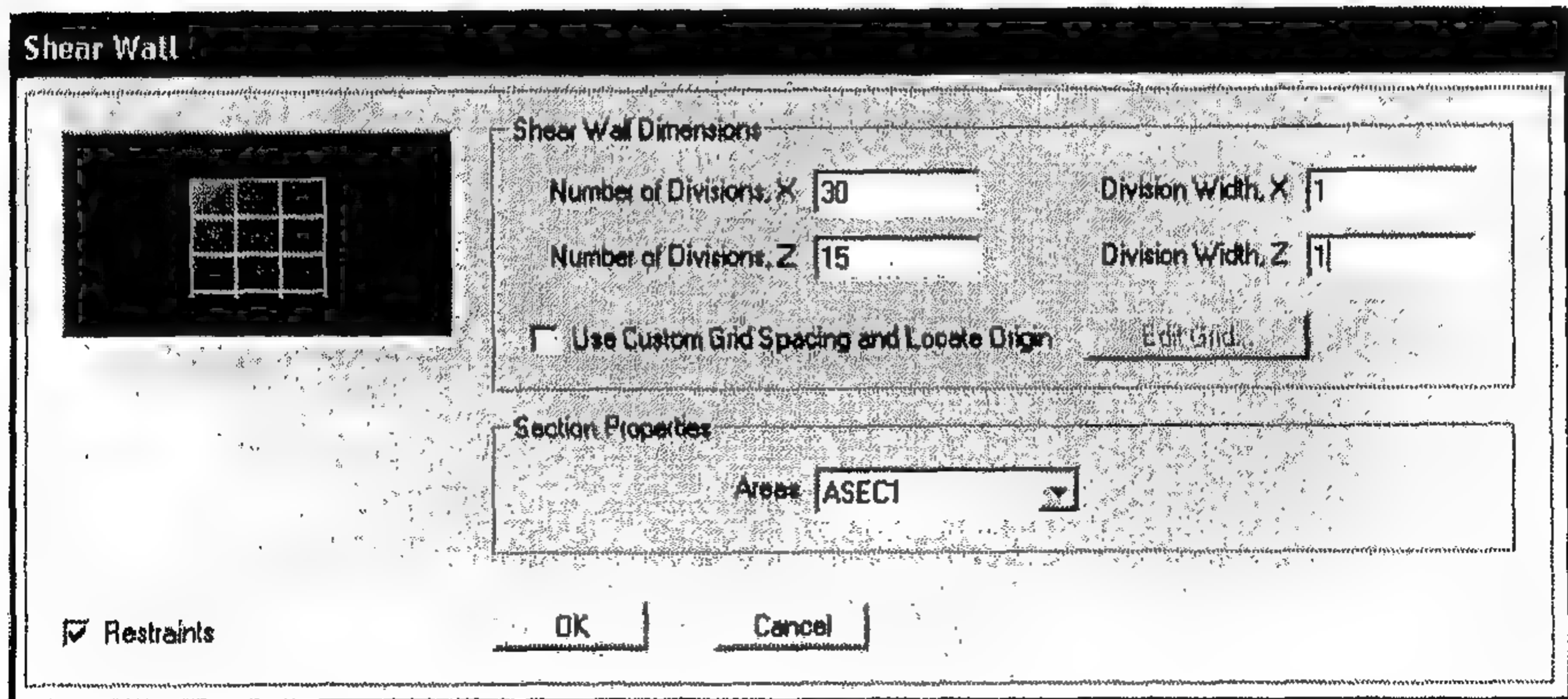
هذا الفصل سوف نتعرض فيه بالتحليل لمنشأ من نوعية خاصة وهو عبارة عن تحليل لحائط مصمم لمقاومة الضغوط الهيدروستاتيكية Hydrostatic Pressures وكما تعودنا في الفصول السابقة فلنبدأ معا في تنفيذ هذا التحليل خطوة خطوة كما يلي:



1. شغل برنامج SAP2000 ، ثم اضغط أيقونة موديل جديد  كما يمكنك أن تضغط المفاتيح المختصرة Ctrl + N لعرض نافذة الموديلات:



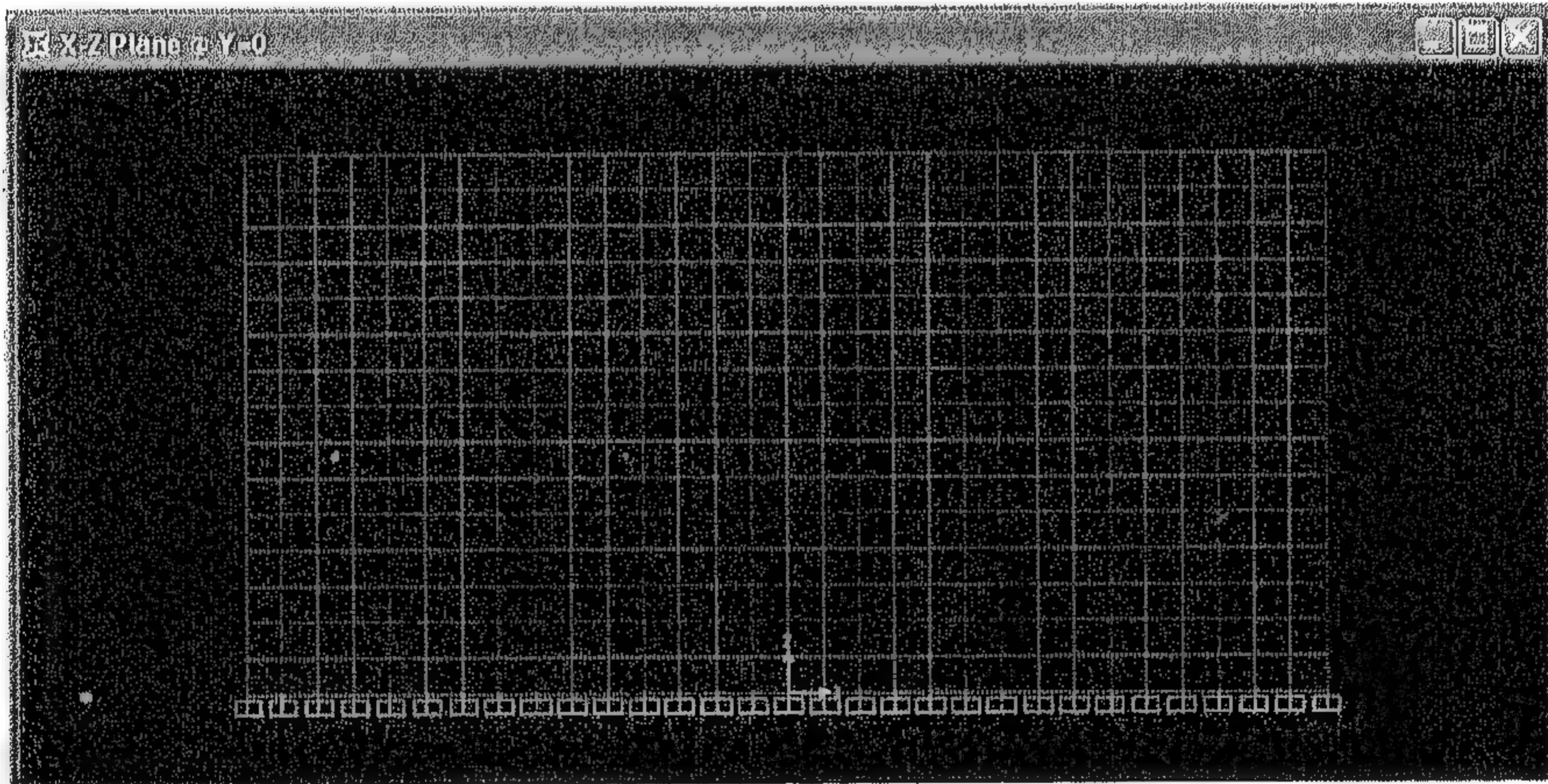
2. من خلال نافذة الموديلات افتح قائمة الوحدات واختر وحدة القياس  $\text{Kip, ft, F}$  ، ثم اضغط على أيقونة الحائط Wall فتظهر لك نافذة تحديد أبعاد الحائط ك



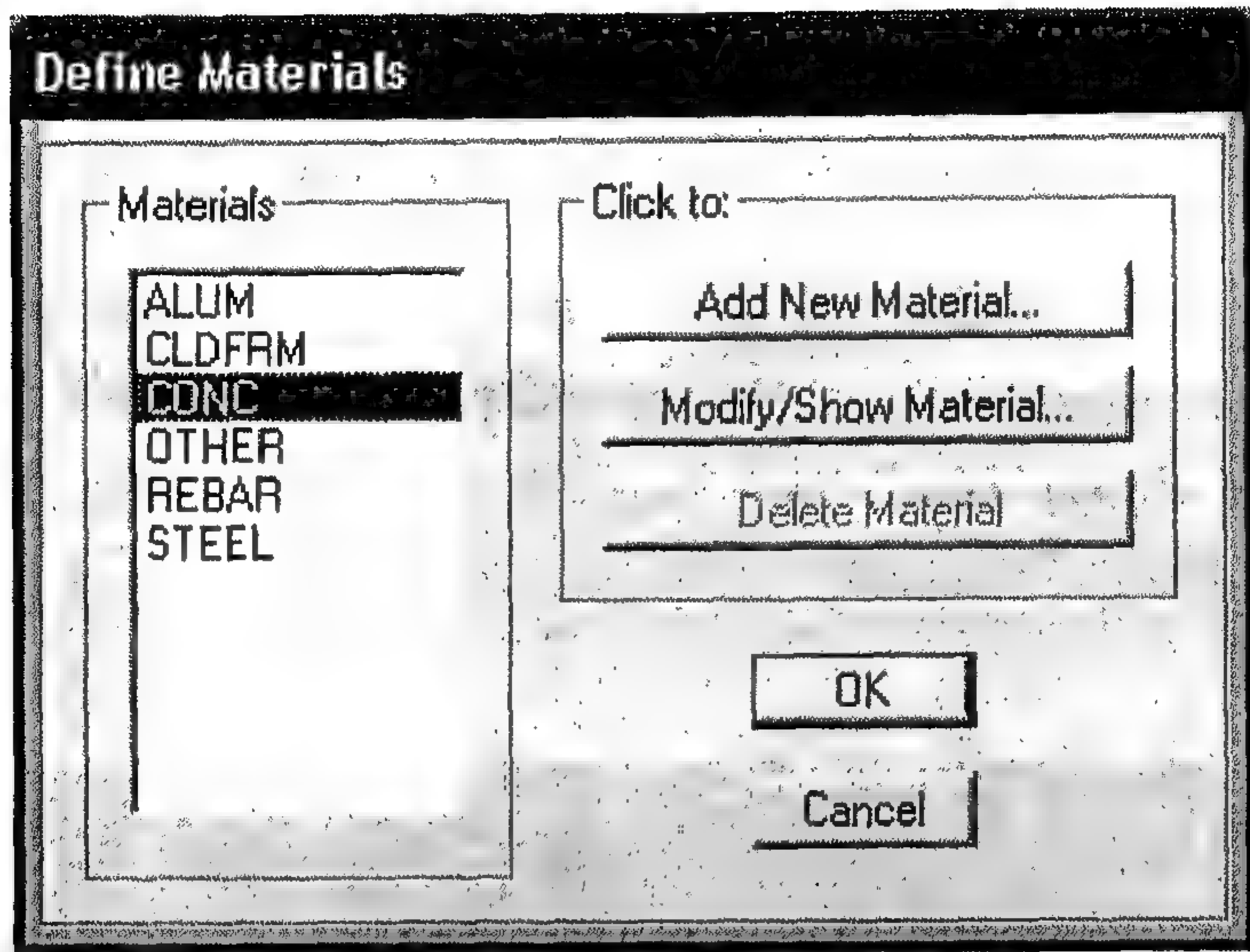
3. من خلال نافذة تحديد أبعاد الحائط أدخل القيم الآتية:



- أدخل القيمة 30 في الاختيار Number of Divisions X
  - أدخل القيمة 15 في خانة الاختيار Number of Divisions Z
  - أدخل القيمة 1 في خانة الاختيار Division width X
  - أدخل القيمة 1 في خانة الاختيار Division width Z
- بعد إدخال القيم السابقة اضغط OK فيظهر لك شكل الحائط في قسمي النافذة بالشكل ثلاثي الأبعاد 3D والقسم ثنائي الأبعاد X-Z Plane فقم بإغلاق نافذة العرض 3D View والإبقاء على نافذة العرض X-Z Plane



4. افتح قائمة الوحدات والأطوال واختر Kip, in, F ، ثم افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Materials لعرض نافذة المواد :



5. من خلال نافذة المواد اختر المادة (خرسانة CONC) ، ثم اضغط الاختيار

: Modify/Show Material

**Material Property Data**

Material Name: CONC		Display Color: Color	
Type of Material: <input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Uniaxial		Type of Design: Design: Concrete	
Analysis Property Data: Mass per unit Volume: 2.248E-07 Weight per unit Volume: 8.681E-05 Modulus of Elasticity: 3600. Poisson's Ratio: 0.2 Coeff of Thermal Expansion: 5.500E-06 Shear Modulus: 1500.		Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003): Specified Conc Comp Strength, $f_c$ : 4. Bending Reinf. Yield Stress, $f_y$ : 60. Shear Reinf. Yield Stress, $f_{ys}$ : 40. <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor: 1.0	
Advanced Material Property Data: Time Dependent Properties... Material Damping Properties... Stress-Strain Curve Definitions...		OK Cancel	

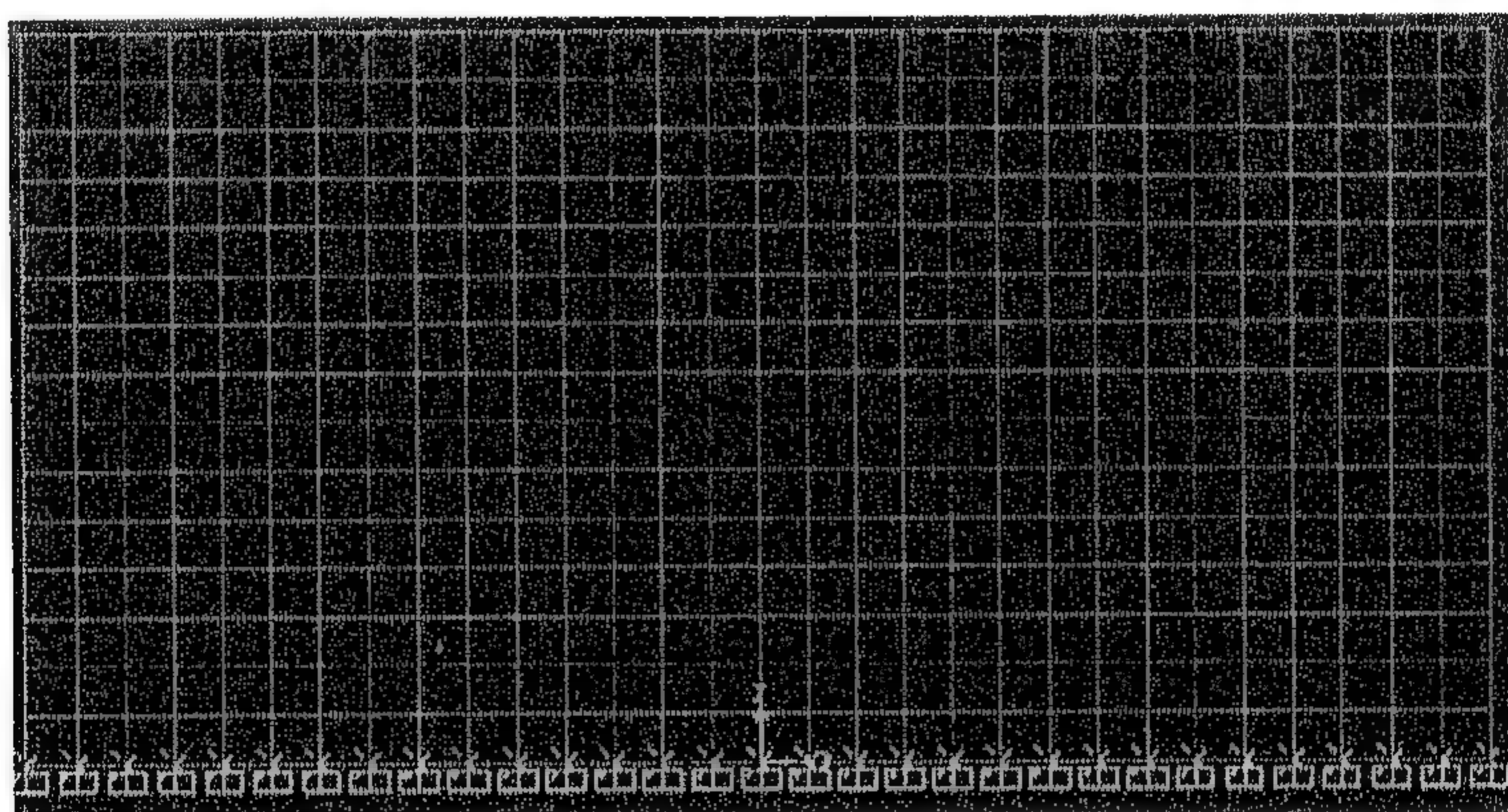


6. من خلال نافذة التعديل تأكد أن قيمة الاختيار Modulus of Elasticity هي 3600 وأن قيمة الاختيار Poisson's Ratio هي 0 ، ثم اضغط OK

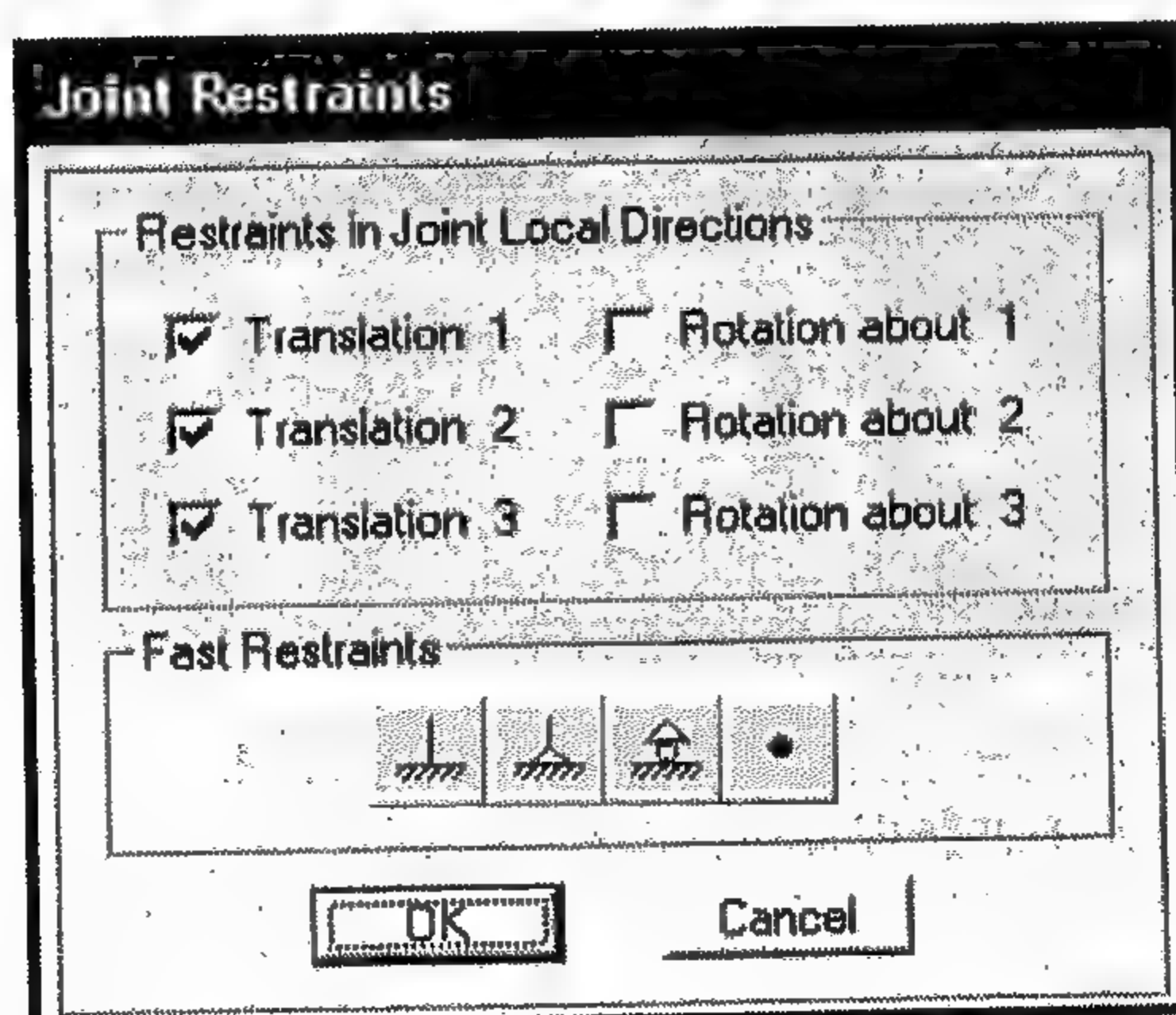
Kip, ft, F

7. افتح قائمة الوحدات والأطوال واختر

8. قم بتحديد كل الدعامات الموجودة أسفل الحائط بتحريك مؤشر الفأرة وتحديد الصف بالكامل :



9. افتح قائمة Assign ، ثم اضغط الاختيار Restraints من خلال قائمة Joints :



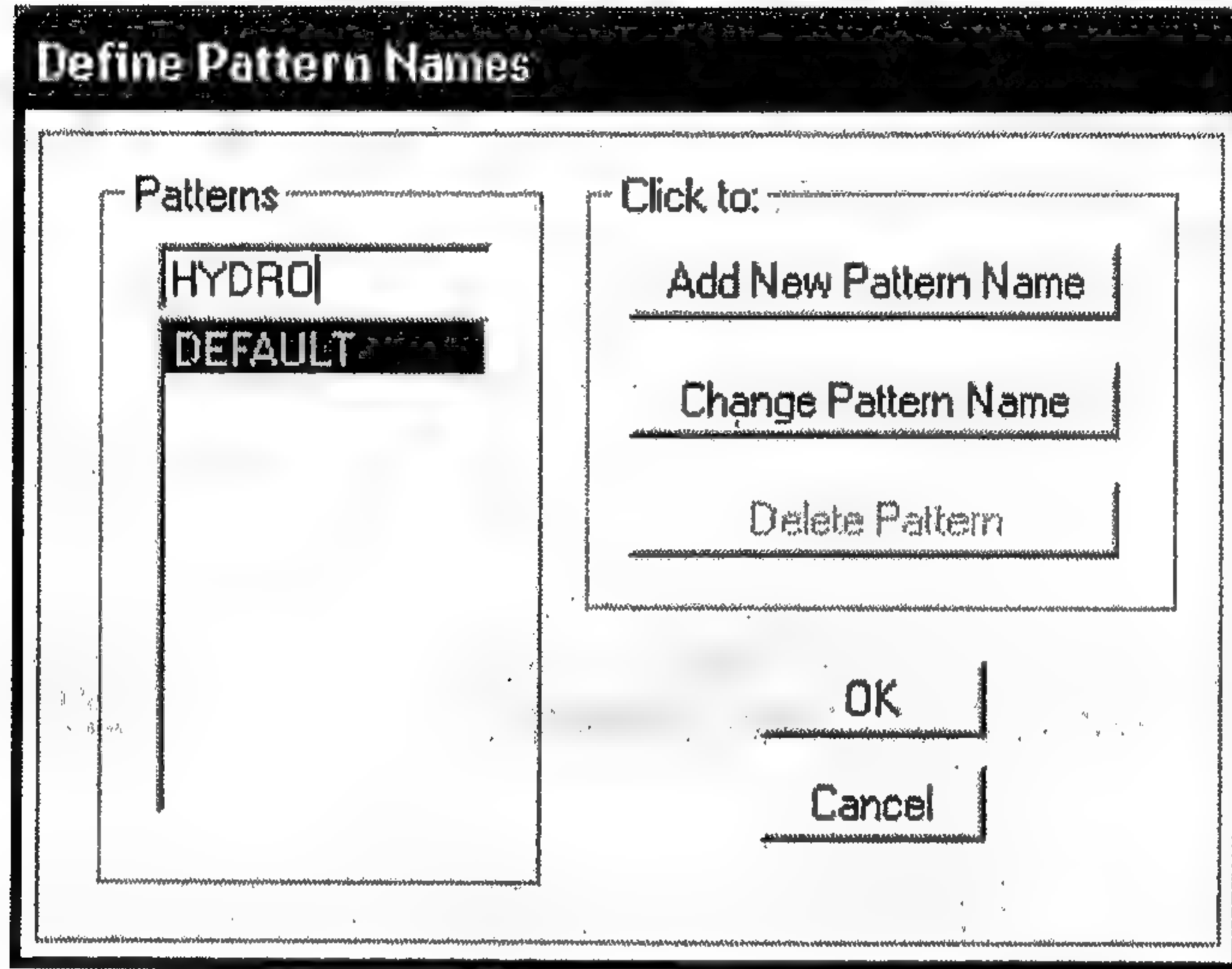


10. من خلال نافذة Joint Restraints قم بالضغط على أيقونة  لضبط

درجات U1,U2,U3,R1,R2,R3 ، ثم اضغط OK

11. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Joint Patterns لعرض نافذة

Define Pattern name ، ثم ادخل الاسم HYDRO :



12. بعد كتابة اسم النمط الجديد اضغط الأمر Add New Pattern Name ثم

اضغط OK للخروج من النافذة.

13. اضغط أداة تحديد الكل Select All  من شريط الأدوات ، ثم افتح

قائمة Assign ، ثم اضغط الأمر Joint Patterns :

**Pattern Data**

Pattern Name: HYDRO

Pattern Assignment Type:

☒ X, Y, Z Multipliers (Pattern Value = Ax + By + Cz + D)

☐ Z Coordinate at Zero Pressure and Weight Per Unit Volume

Pattern Value = Ax + By + Cz + D

Constant A: 0

Constant B: 0

Constant C: -1

Constant D: 15

Restrictions:

☒ Use all values

☐ Zero Negative values

☐ Zero Positive values

Options:

☒ Add to existing values

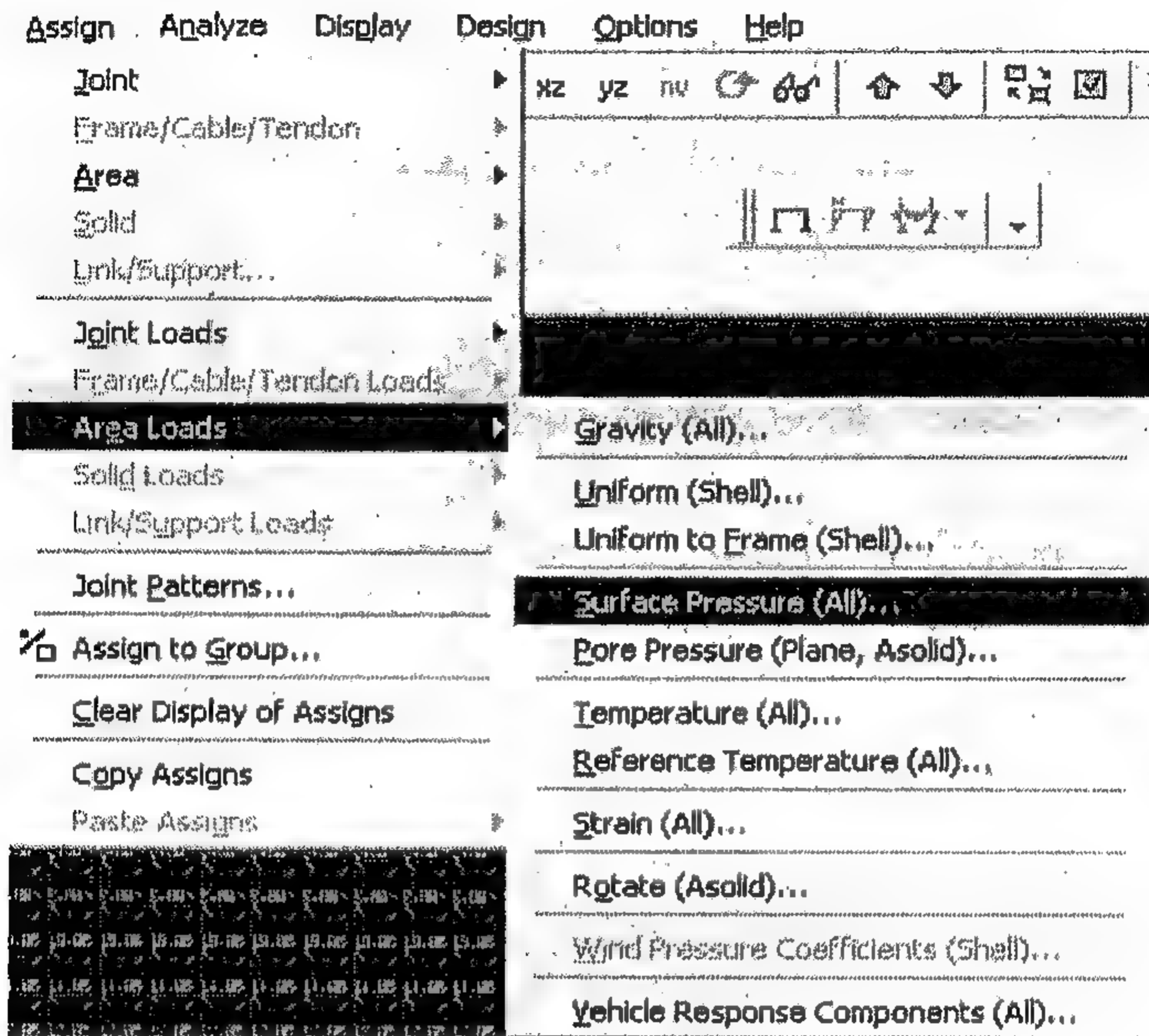
☐ Replace existing values

☐ Delete existing values

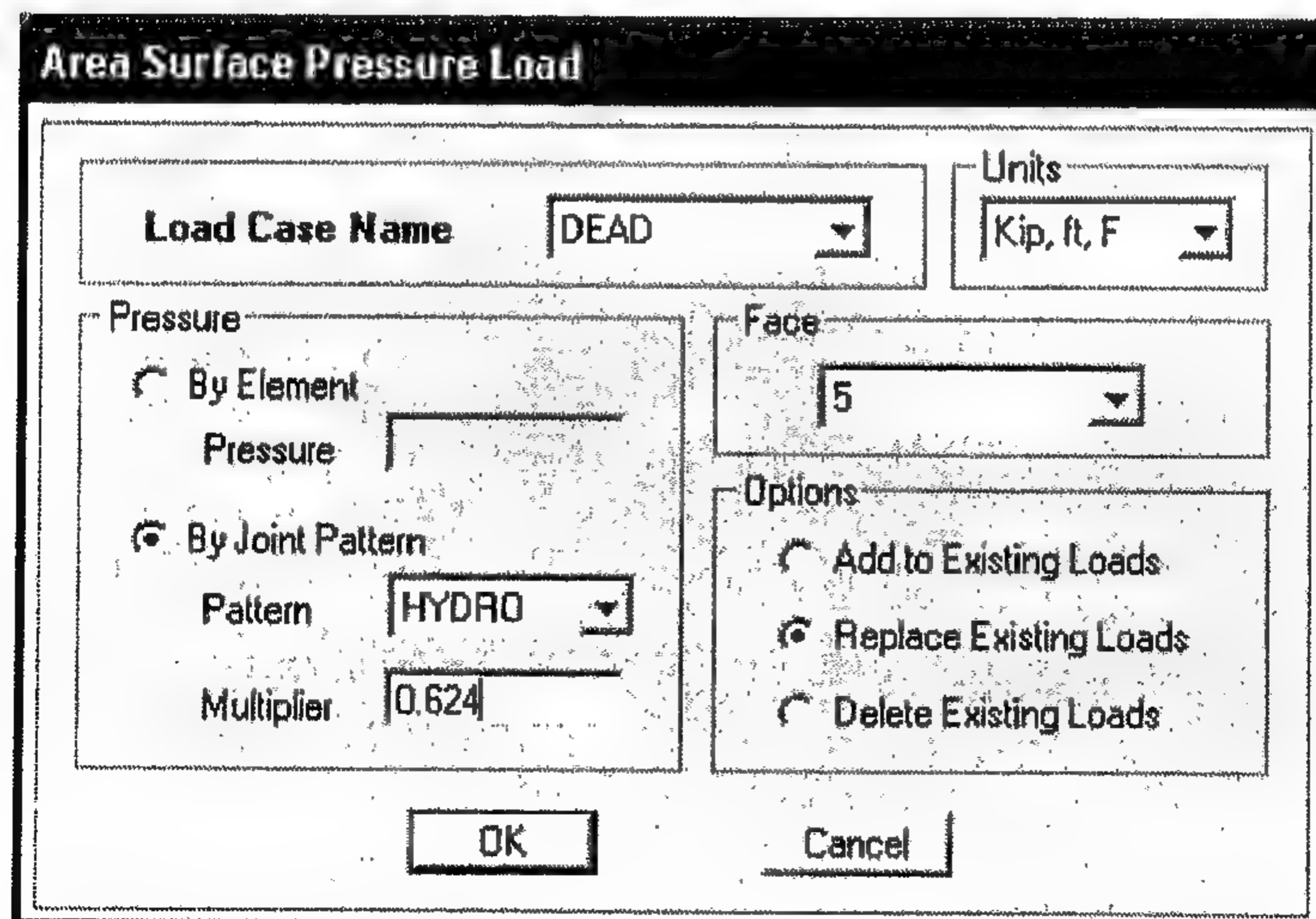
OK Cancel

14. عند ظهور نافذة بيانات الأنماط اختر HYDRO من القائمة المنسدلة Pattern Name ، ثم أدخل القيمة -1 في الخانة Constant C وأدخل القيمة 15 في الخانة Constant D ، ثم اضغط OK للخروج.



15. اضغط أداة تحديد الكل Select All من شريط الأدوات ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة الفرعية Area Loads اضغط الأمر : Surface Pressure (ALL)

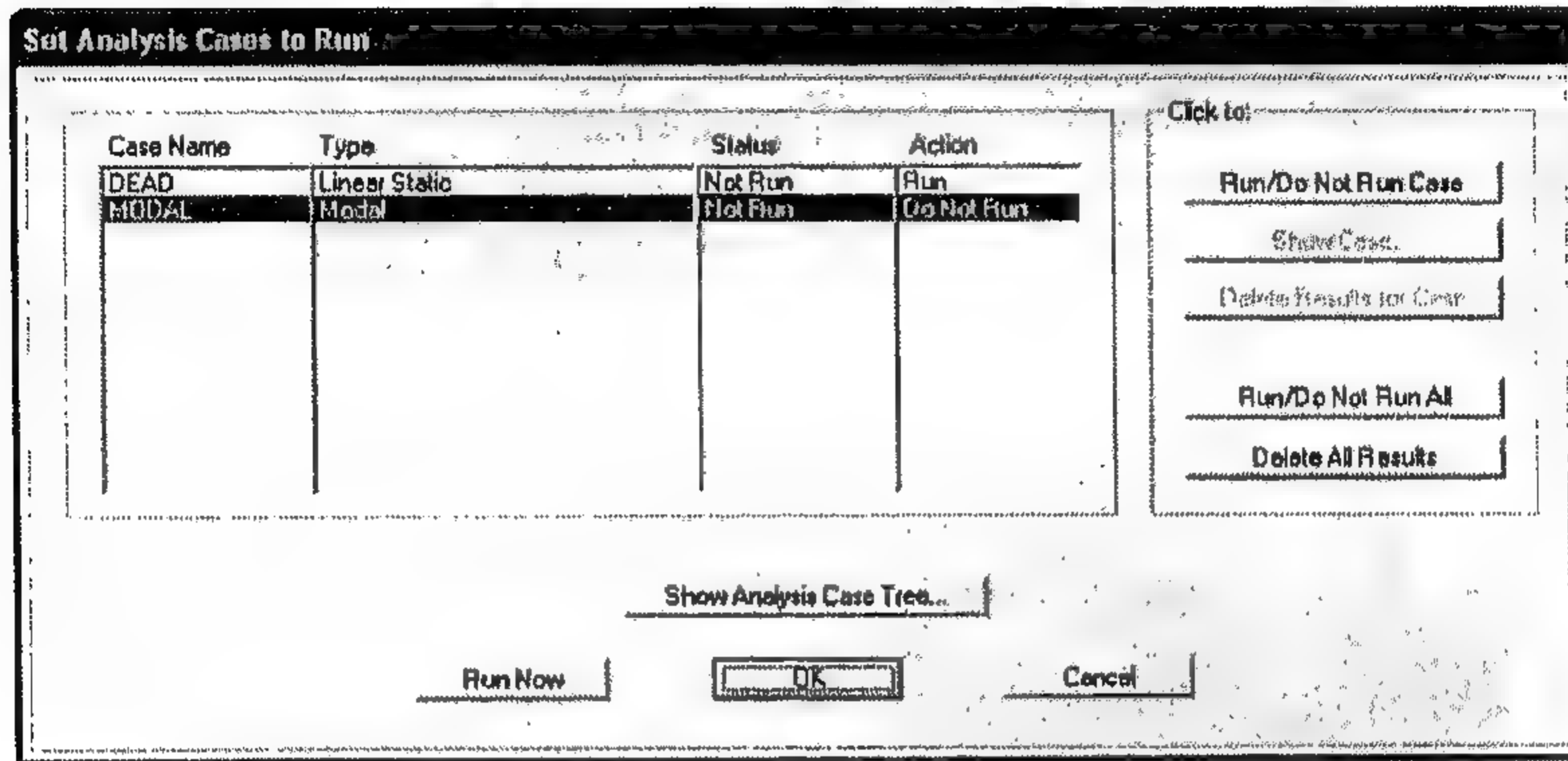


16. من خلال النافذة Area Surface Pressure Load نسط الاختيار By Joint Pattern، ومن ثم افتح قائمة Pattern، ثم اختر HYDRO، ثم أدخل القيمة 0.624 في الخانة Multiplier، ثم اضغط OK:

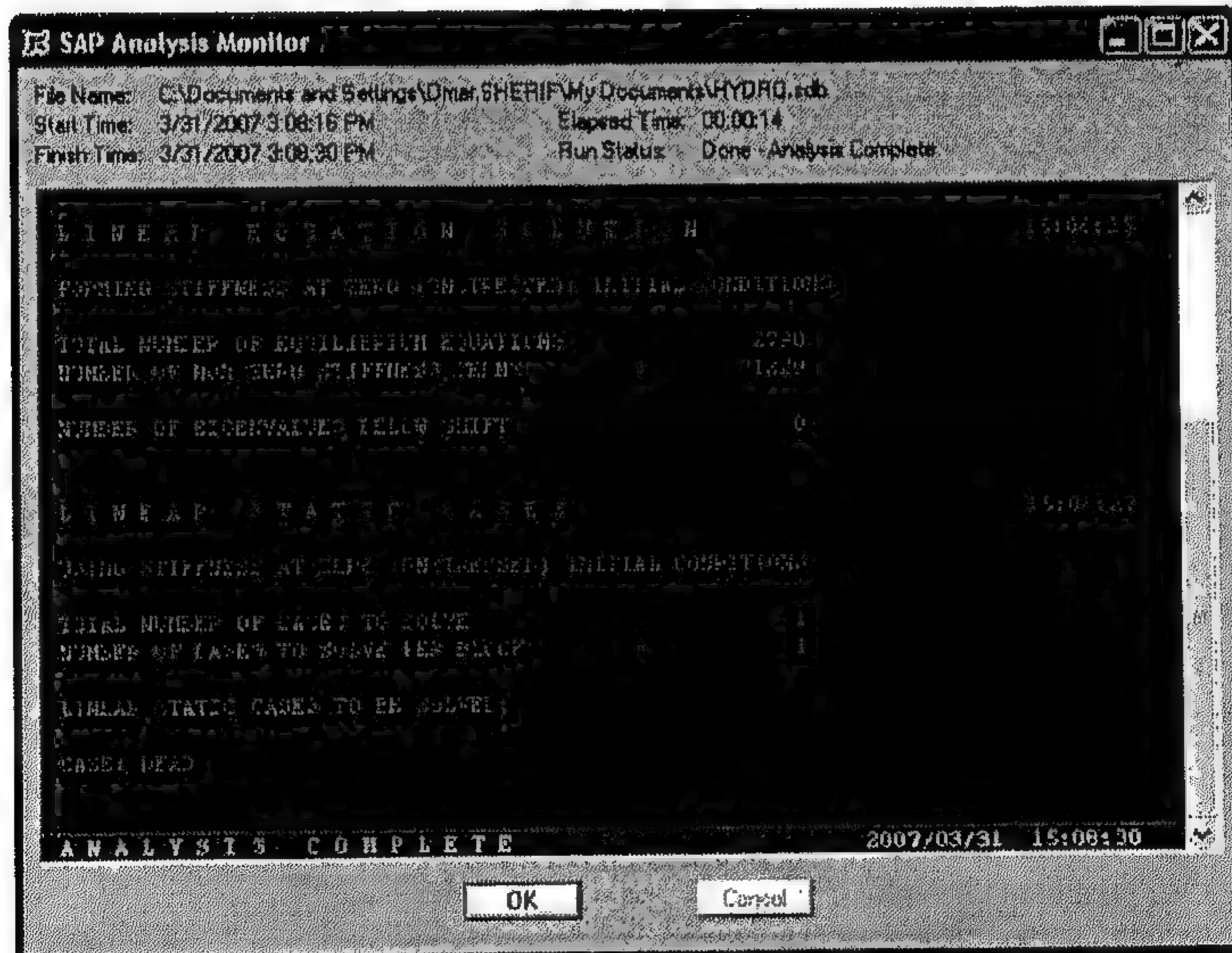





17. اضغط أيقونة  Show Undeformed Shape من شريط الأدوات ثم اضغط أيقونة  تشغيل التحليل لعرض نافذة الحالات لاختيار الحالة المطلوب تحليلها:



18. من خلال نافذة الحالات اختر MODAL ، ثم اضغط الأمر Run/Do Not Run Case ، ثم تأكد أن الاختيار DEAD مضبوط على الوضع Run من خلال خانة Action ، ثم اضغط الأمر Run Now :

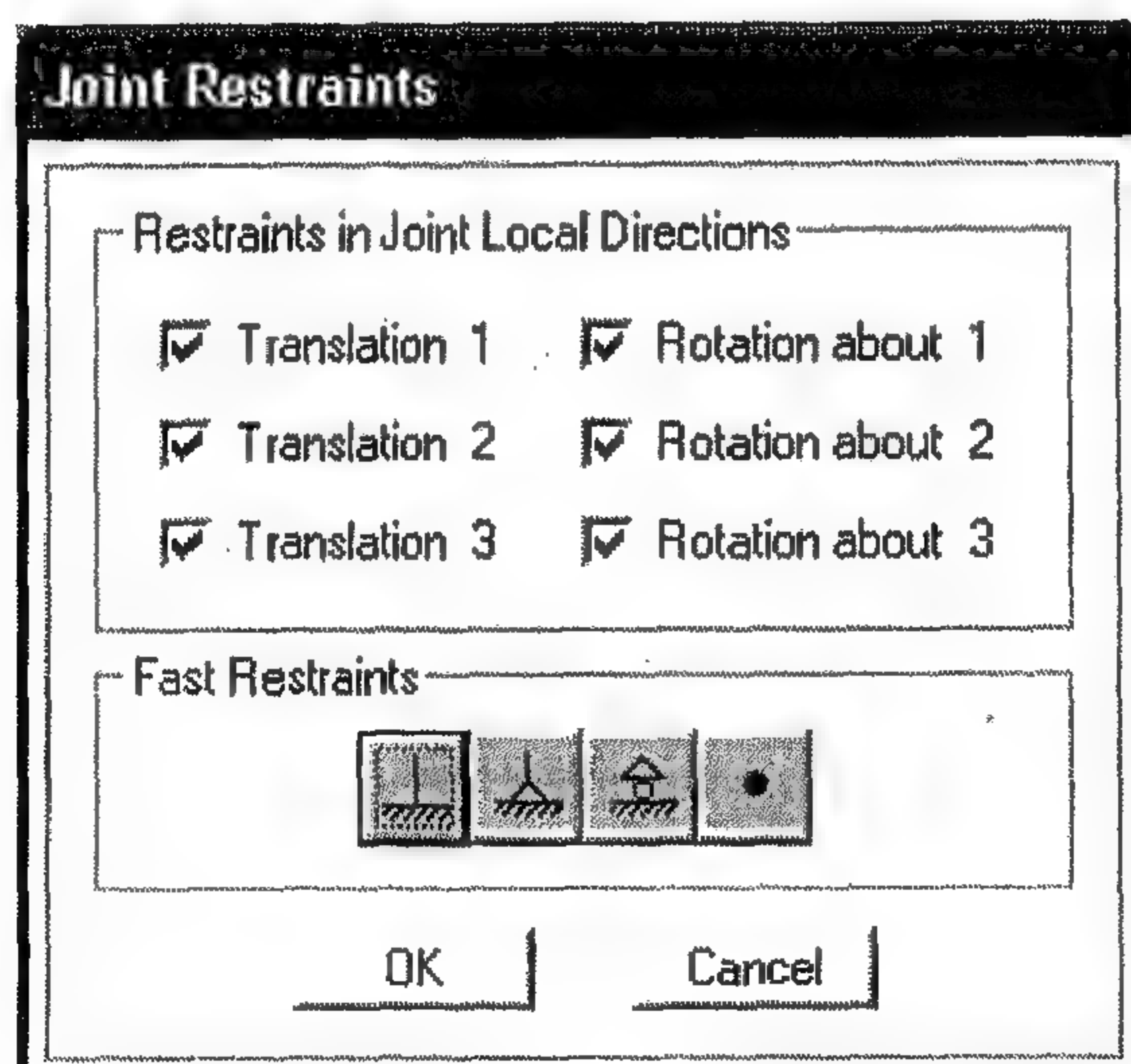


19. بعد انتهاء التحليل سوف تظهر لك نافذة التقرير الخاص بالتحليل وتظهر العبارة Analysis Complete ، اضغط OK للخروج.

20. اضغط بالزر الأيمن للفأرة على النقطة العليا الوسطي من الحائط فتظهر نافذة Joint Displacement ، ثم اضغط الأيقونة  لفك حماية الموديل :

Joint Displacements			
Joint Object	256	Joint Element	256
	1	2	3
Trans	0.00000	-0.35539	-3.185E-05
Rotn	0.02962	0.00000	0.00000

21. قم بتحديد كل النقاط على جوانب الحائط باستخدام الفأرة وتحديد نقاط كل جانب على حدة ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال القائمة الفرعية Joints) اضغط الأمر Restraints لعرض نافذة Joint Restraints :

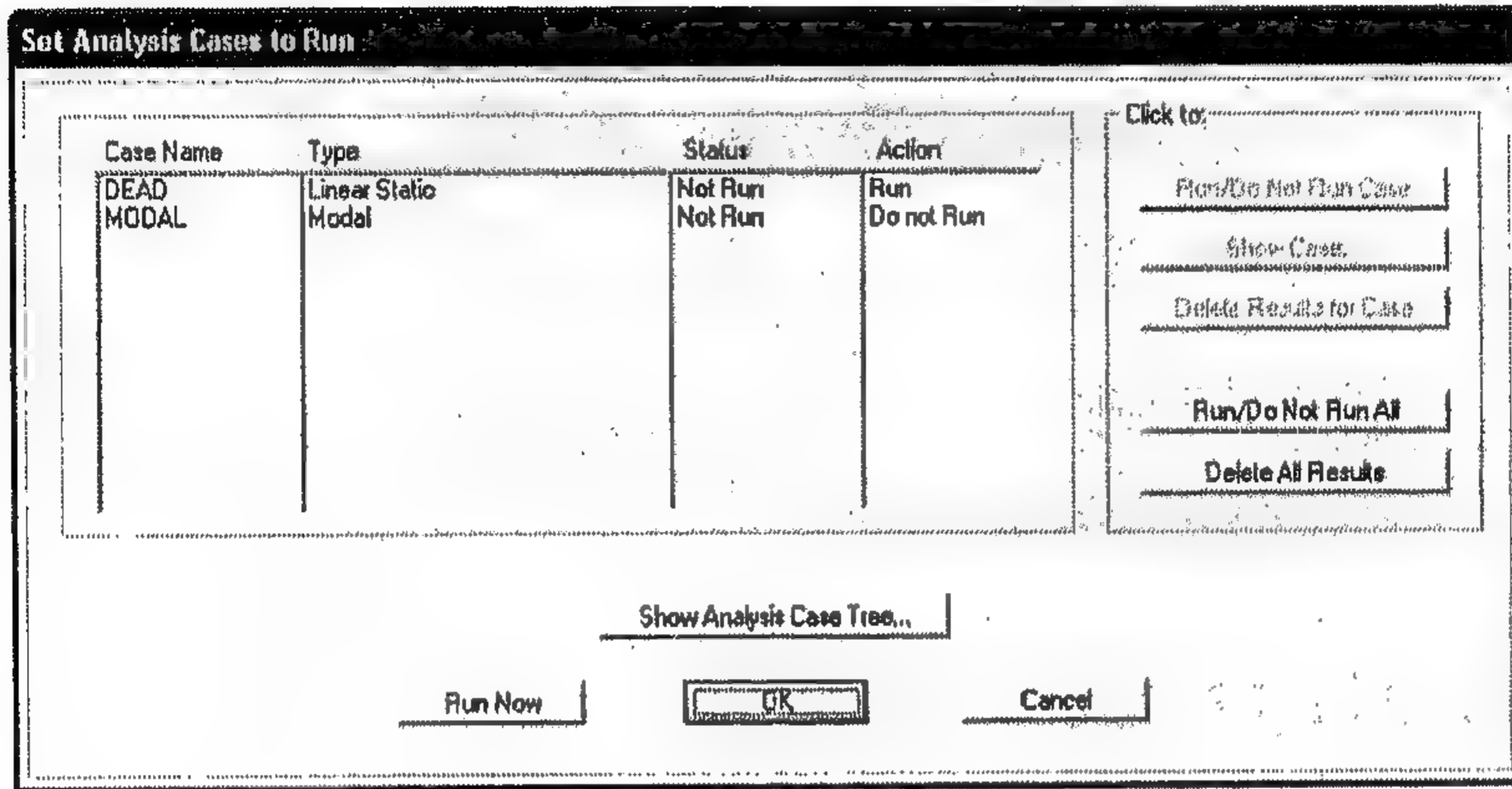


22. عند ظهور نافذة Joint Restraints قم بالضغط على أيقونة  لضبط

الزوايا U1, U2, U3, R1, R2, R3 ، ثم اضغط OK .

23. اضغط أيقونة التحليل | ▶ Run Analysis لعرض نافذة تشغيل التحليل

ثم اضغط الأمر Run Now لتبدأ عملية التحليل



24. بعد انتهاء عملية التحليل سوف تظهر نافذة تقرير التحليل ويجب ألا تحتوي


على أية أخطاء Errors أو تحذيرات Warnings .

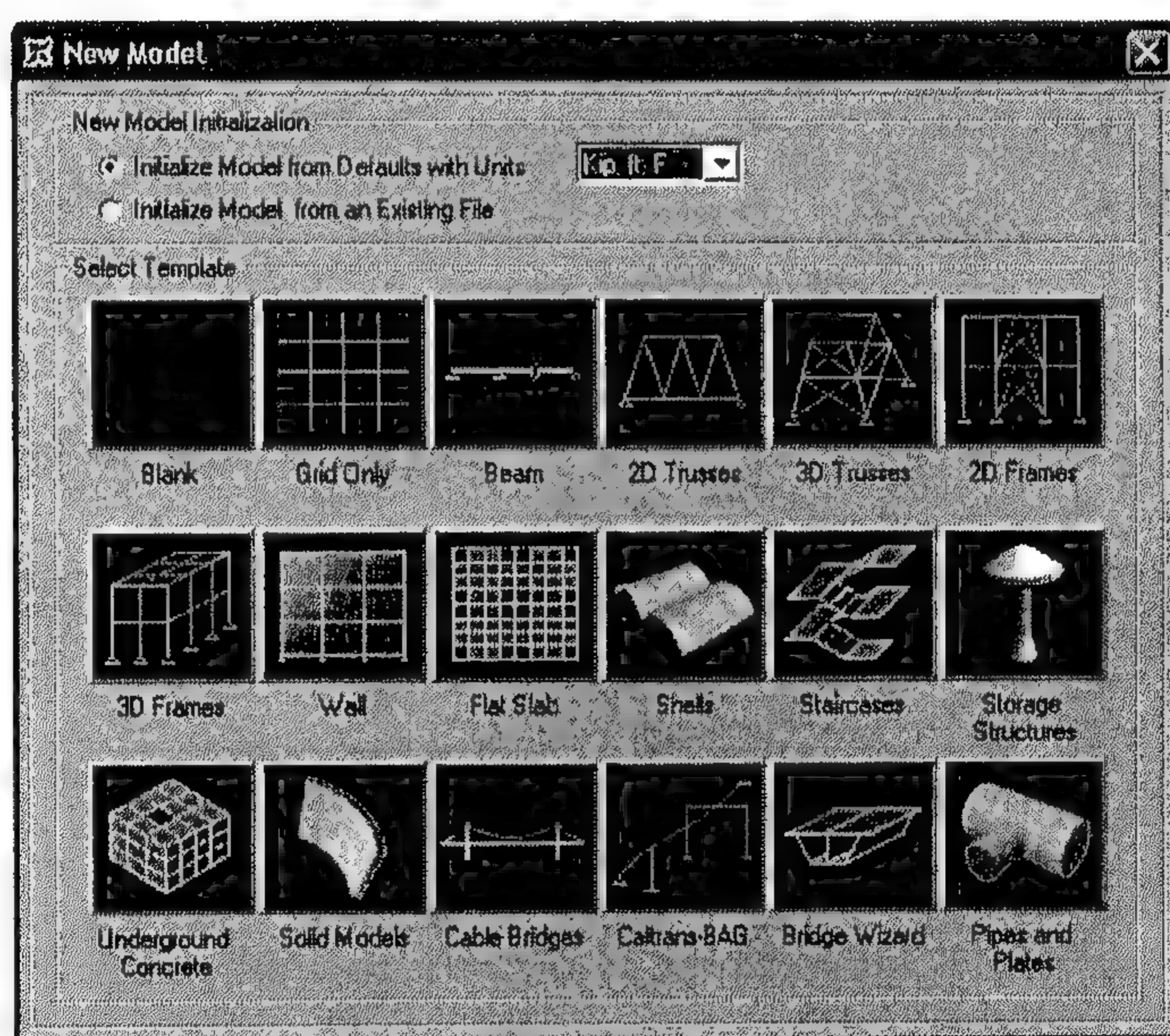



# الفصل الثامن

تحليل إنشائي لكوبري يحمل متحرك  
*Bridge with Moving Load*

سوف نتعرف من خلال هذا الفصل على تحليل إنشائي آخر لمنشأ مختلف وهو عبارة عن كوبري ذي حمل متحرك مكون من اتجاهين (2 Lanes). وكما هو متبع في هذا الكتاب سوف نقوم بتنفيذ هذا التحليل من خلال مجموعة من الخطوات المرتبة التي يمكنك تنفيذها بسهولة للتدريب على هذا التحليل وبالتالي تكون نواة لتنفيذ تحليلات أخرى مشابهة بسهولة ويسر.

1. افتح قائمة File ، ثم اضغط على الاختيار New Model (أو اضغط على أيقونة ) لعرض نافذة الموديلات الجديدة :



2. من خلال نافذة الموديلات اختر الوحدات  Kip, ft, F ، ثم اضغط على أيقونة 2D Frame لعرض نافذة خصائص الكوبري:

**2D Frames**

2D Frame Type: Portal

Portal Frame Dimensions:

Number of Stories: 1 Story Height: 70

Number of Bays: 3 Bay Width: 100

☐ Use Custom Grid Spacing and Locate Origin Edit Grid...

Section Properties:

Beams: W18X35

Columns: W18X35

☒ Restraints OK Cancel

3. من خلال نافذة 2D Frame أدخل القيم الآتية:

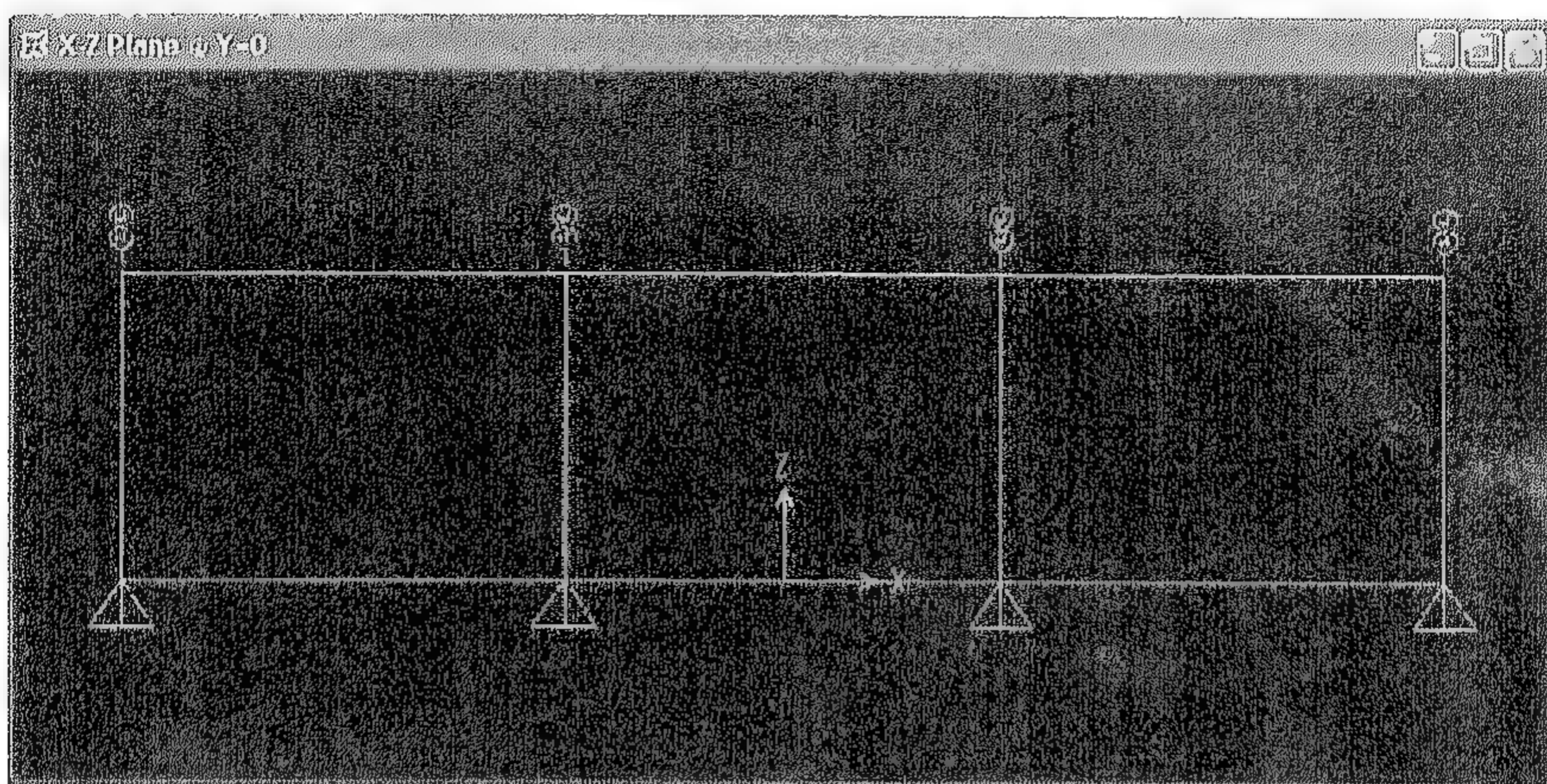
- أدخل القيمة 1 في خانة Number of Stories
- أدخل القيمة 3 في الخانة Number of Bays
- أدخل القيمة 70 في الخانة Story Height
- أدخل القيمة 100 في خانة Bay Width

وبعد إدخال القيم السابقة ، اضغط OK .

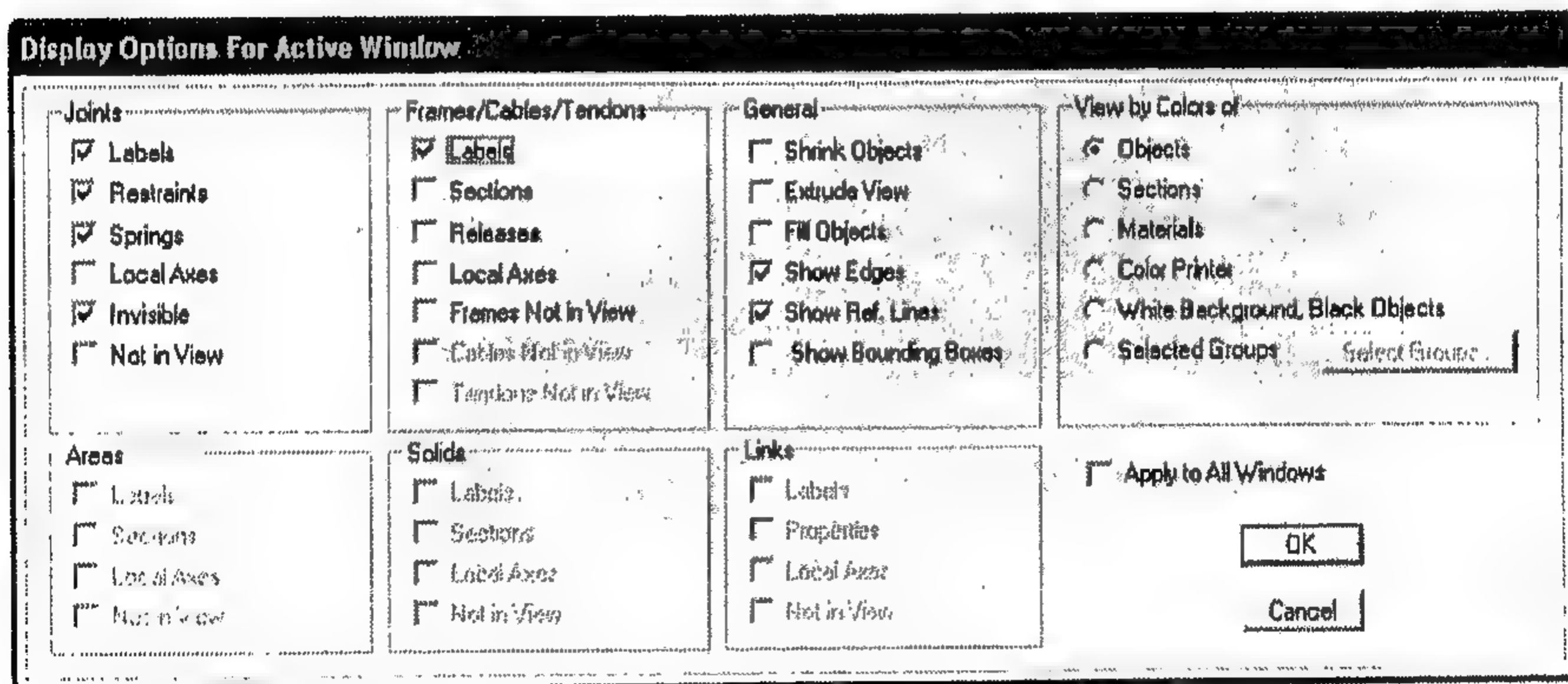
4. عند ظهور نافذة الشكل المكونة من قسمين أغلق القسم 3D View بالضغط

على أيقونة إغلاق النافذة  :



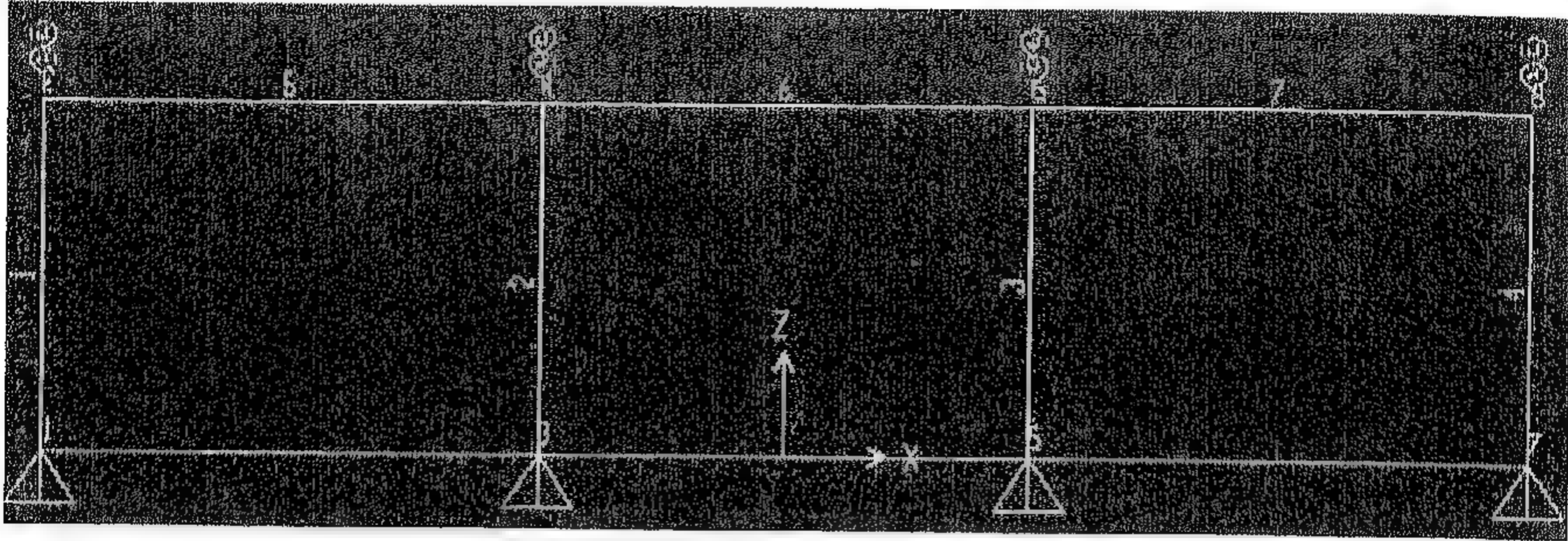


5. اضغط أداة ضبط خيارات العرض ☒ Set Display Options أو افتح قائمة View ، ثم اضغط الأمر Set Display Options كما يمكنك الضغط على المفاتيح المختصرة Ctrl + E مباشرة لعرض نافذة ضبط خيارات العرض:

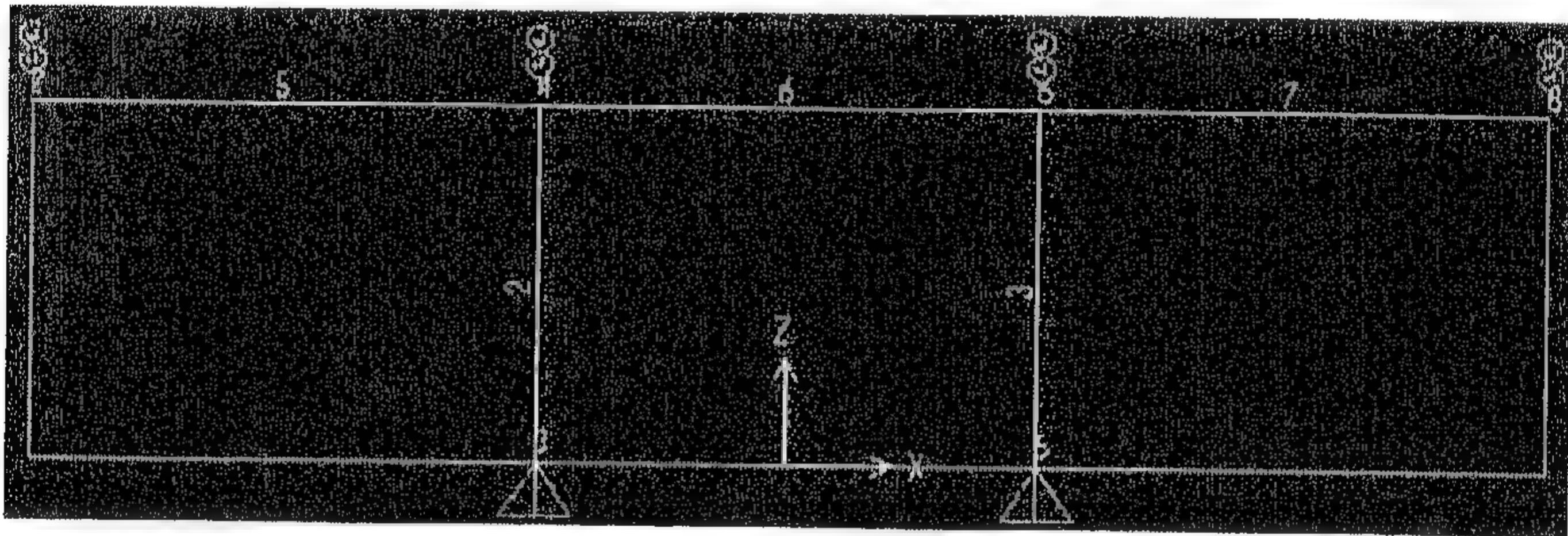


6. من خلال نافذة خيارات العرض نشط الاختيار Labels في القسم Joints وكذلك الاختيار Labels أيضا في القسم: Frame/Cables/Tendons ، ثم اضغط OK :

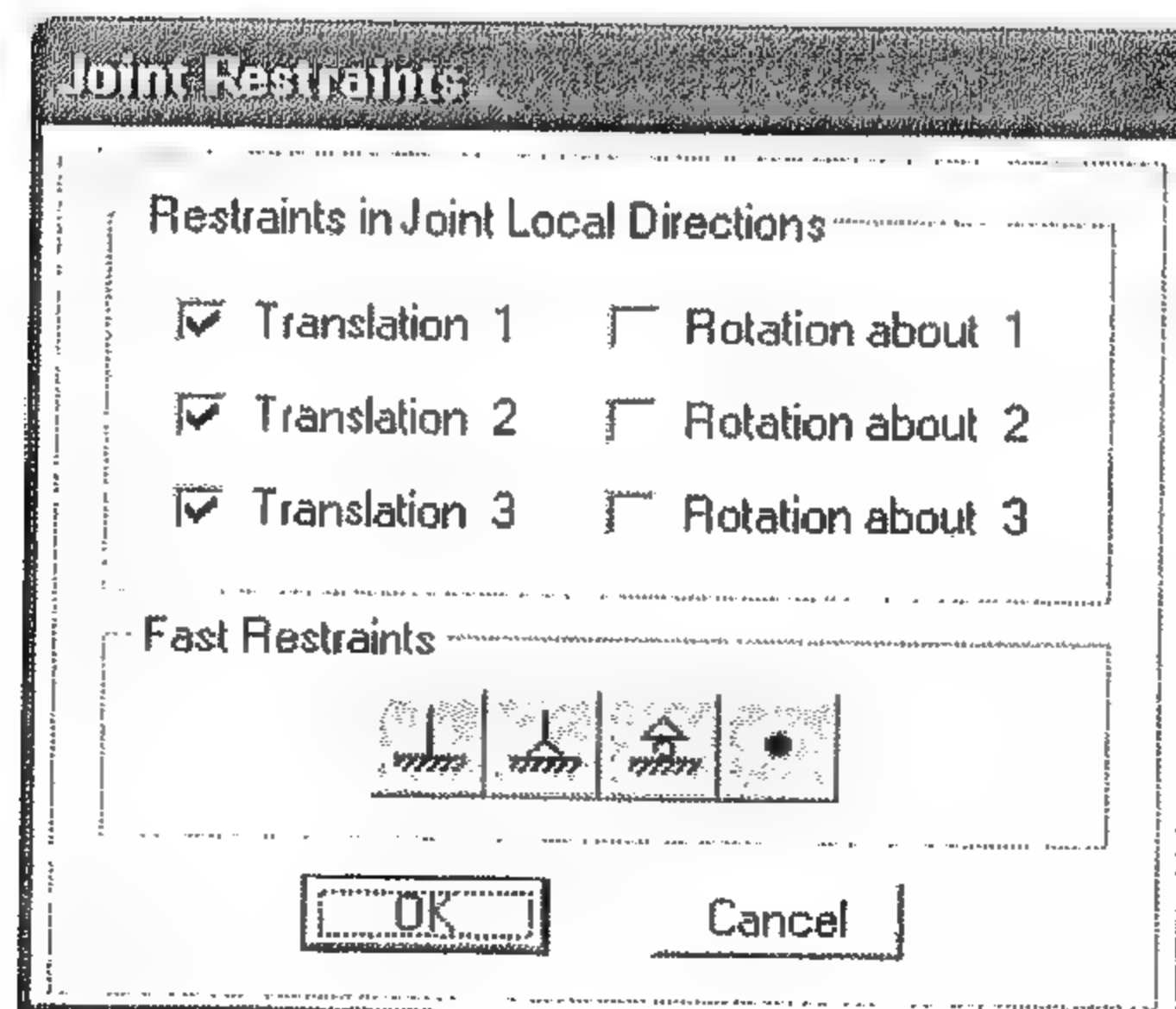




7. قم بتحديد الخطوط (الأعمدة) أرقام 1 و 4 ، ثم اضغط مفتاح Delete لحذف هذين الخطين من الرسم :

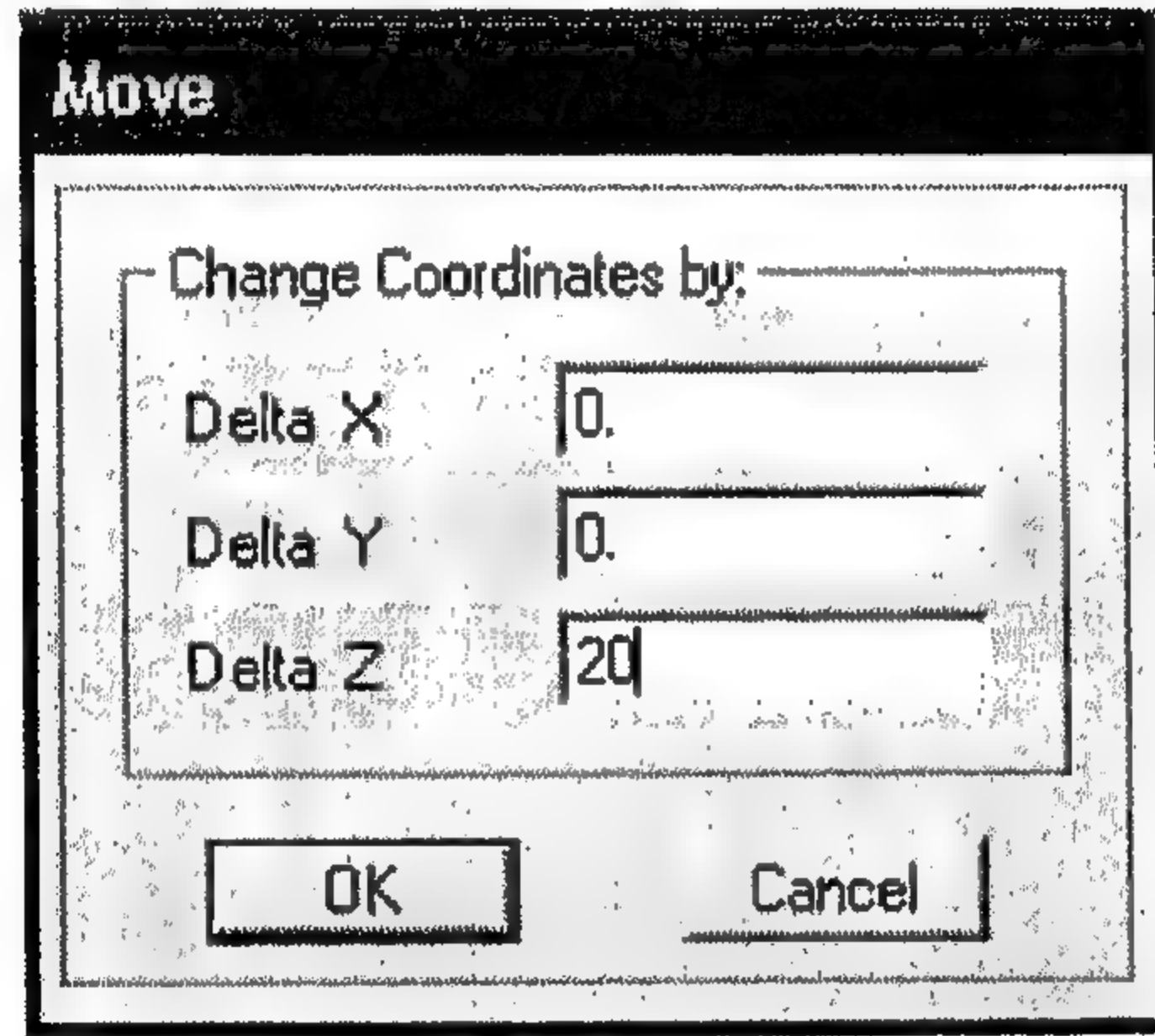


8. قم باختيار الروابط أرقام 2,3,5,8 ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة الفرعية Joint اضغط الأمر Restraints

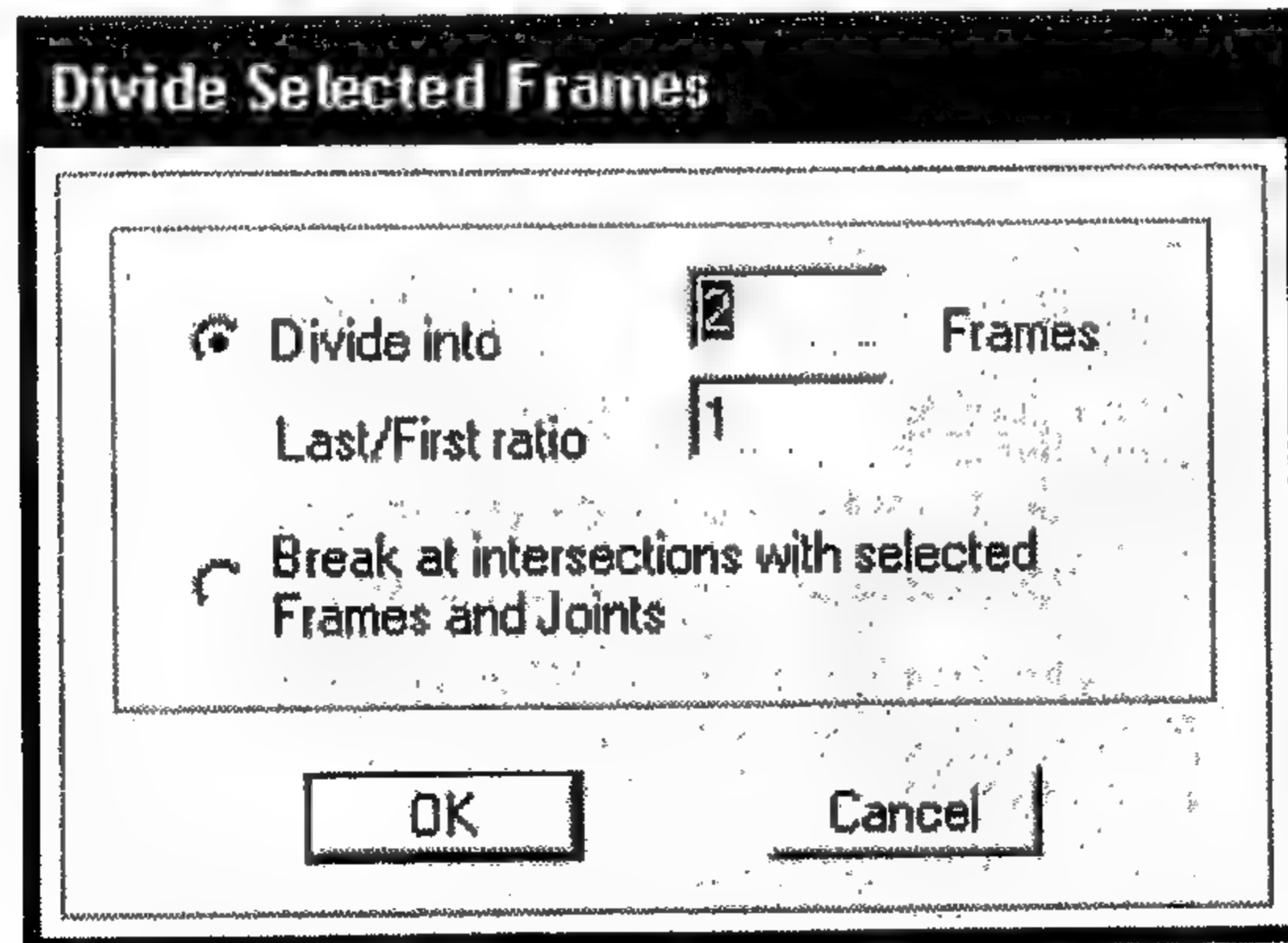


9. من خلال نافذة Joint Restraints تأكد من أن الاختيارات هي: Translation1,2,3 ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة.

10. قم باختيار الرابط رقم 5 ، ثم افتح Edit ، ثم اضغط الأمر Move لعرض نافذة Move ومن خلال تلك النافذة أدخل القيمة 20 في الخانة Delta Z والقيمة 0 في كل من الخانتين Delta X و Delta Y ، ثم اضغط OK:



11. قم بتحديد الإطارات Frames أرقام 5, 6, 7 ، ثم افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Divide Frame لعرض نافذة Divide Selected Frames





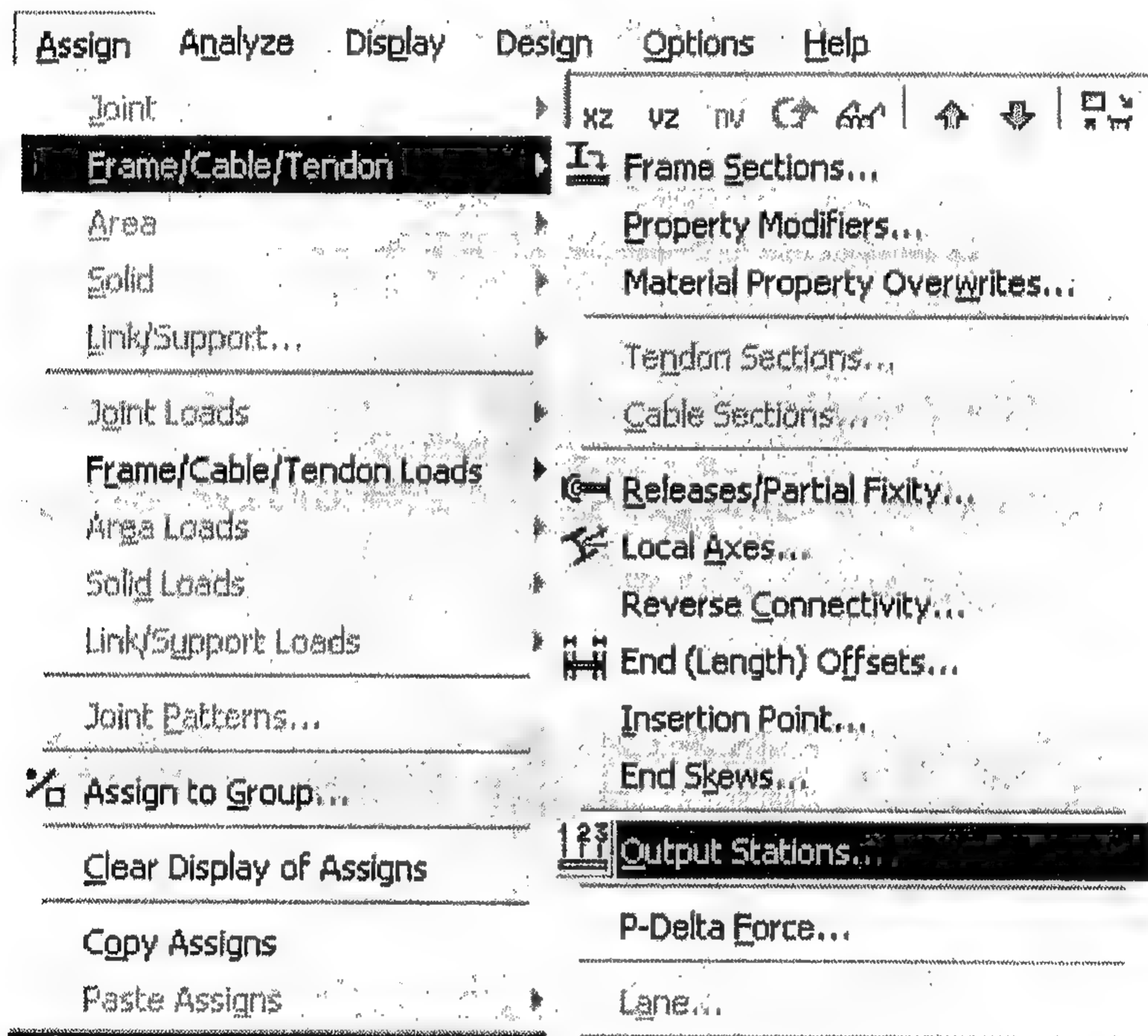
12. تأكد أن القيم الموجودة في نافذة Divide Selected Frames كما في

الشكل السابق ، ثم اضغط OK للخروج .

13. قم بتحديد الخطوط المرقمة من 8 إلى 13 ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم

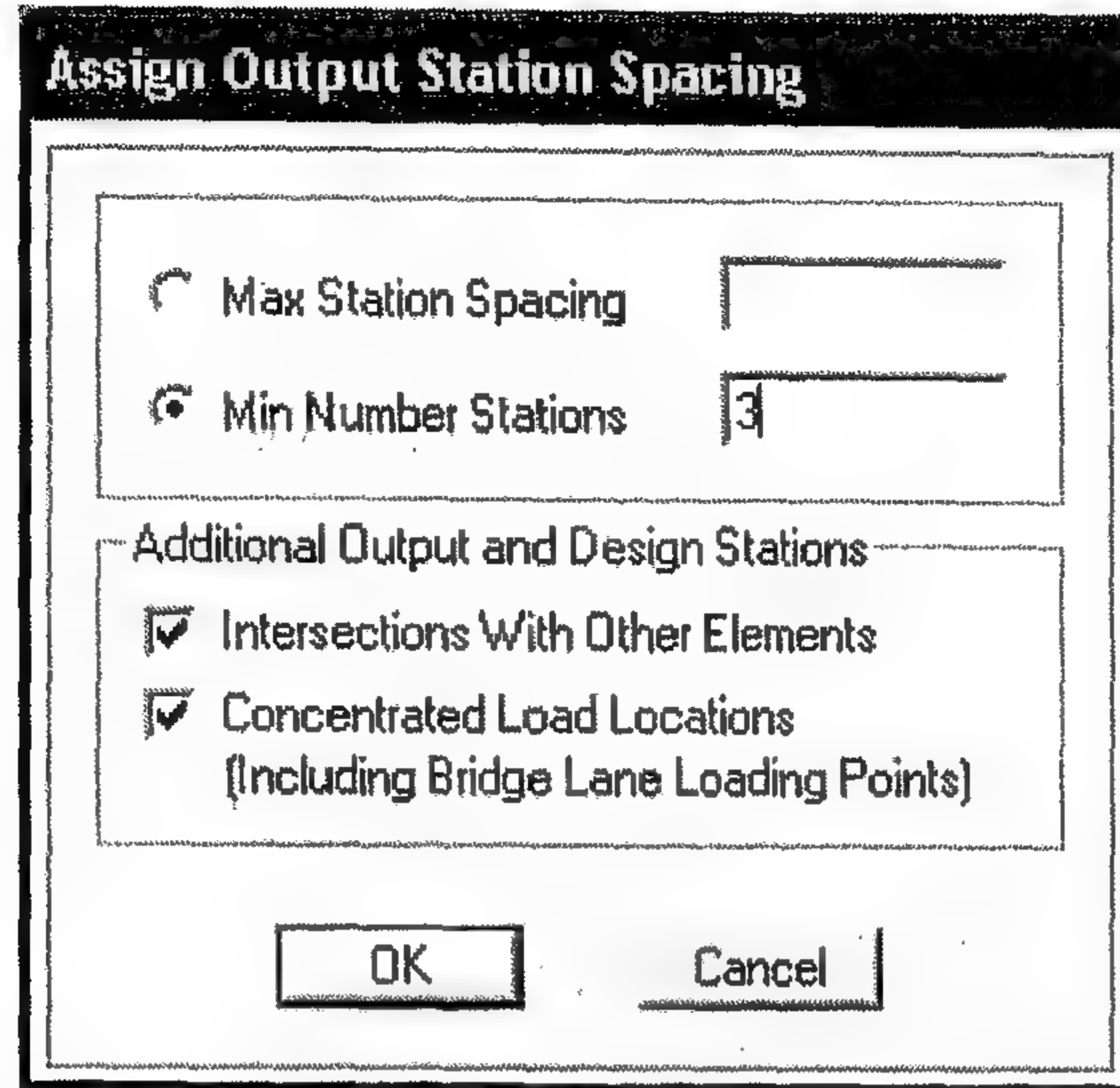
من خلال القائمة الفرعية Frame/Cable/Tendon اضغط الأمر Output

: Stations




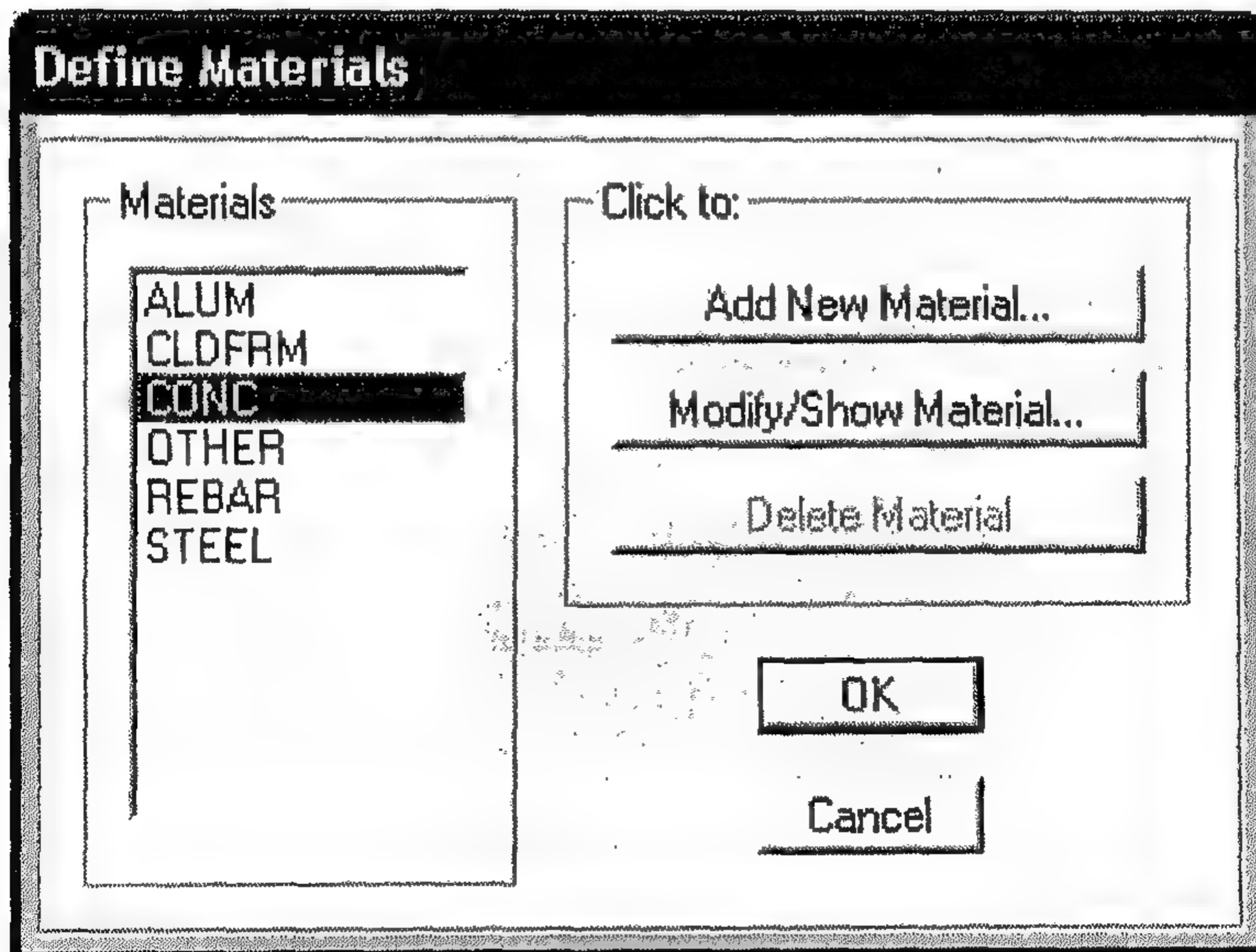
14. بعد الضغط على الأمر Output Stations أدخل القيمة 3 في الخانة Min

Number Stations ، ثم اضغط OK



15. قم بالضغط على الأداة  Show Unreformed Shape

16. اختر نظام الوحدات  Kip, in, F (من خلال قائمة الوحدات) ، ثم افتح قائمة Define ، ثم اضغط Materials لعرض نافذة المواد:



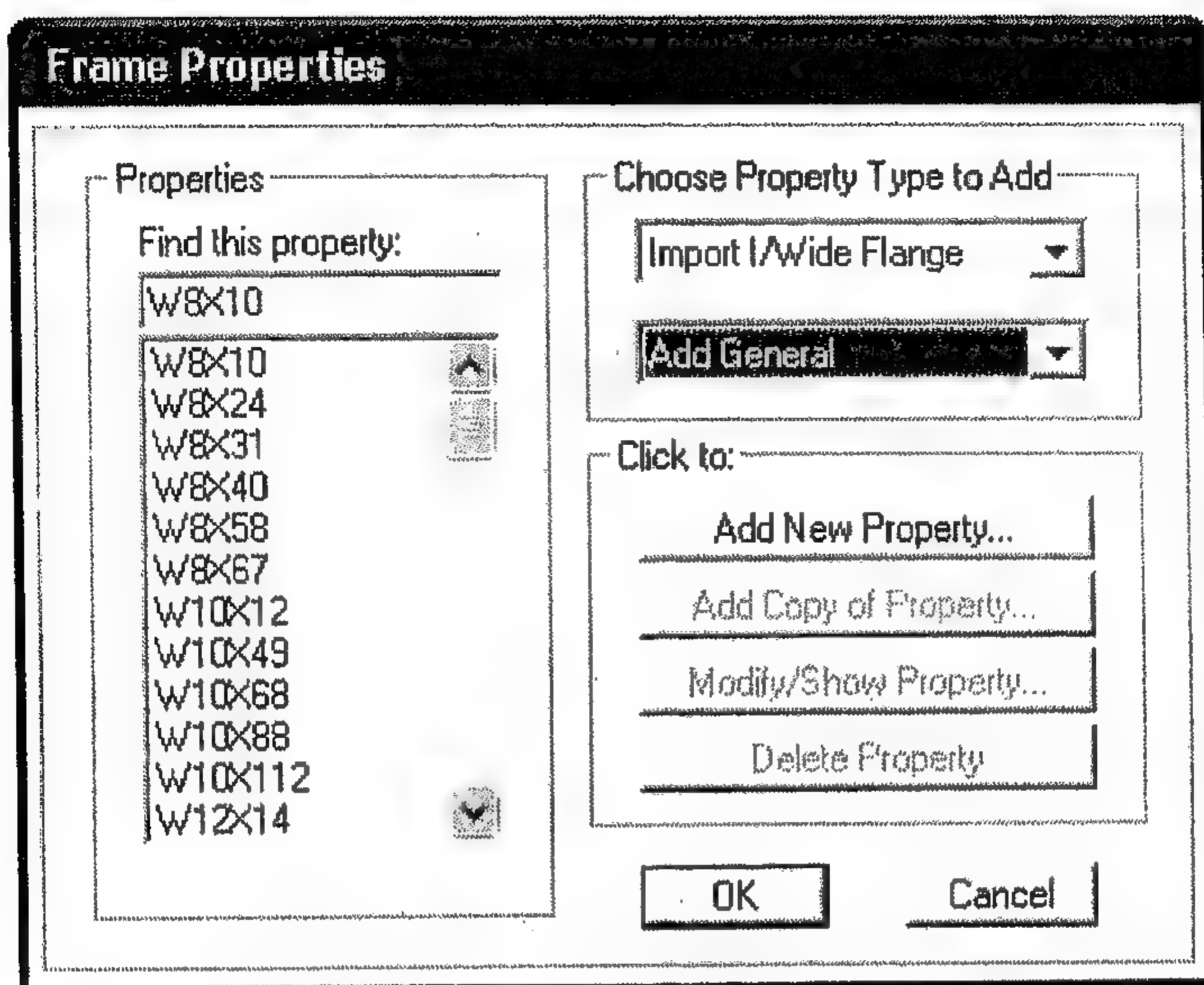
17. من خلال نافذة المواد اختر الخرسانة CONC ، ثم اضغط الأمر Modify/Show Material لعرض نافذة خصائص المادة :

Material Property Data	
Material Name	CONC
Type of Material	<input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Uniaxial
Display Color	Color
Type of Design	Design
<div> <div> Analysis Property Data </div> <div> Mass per unit Volume 2.248E-07 </div> <div> Weight per unit Volume 8.681E-05 </div> <div> Modulus of Elasticity 5000 </div> <div> Poisson's Ratio 0.2 </div> <div> Coeff of Thermal Expansion 5.500E-06 </div> <div> Shear Modulus 1500 </div> </div> <div> Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003) </div> <div> Specified Conc Comp Strength, f<sub>c</sub> 4 </div> <div> Bending Reinf. Yield Stress, f<sub>y</sub> 60 </div> <div> Shear Reinf. Yield Stress, f<sub>ys</sub> 40 </div> <div> <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete  Shear Strength Reduc. Factor 1.0 </div>	
Advanced Material Property Data	
<div>Time Dependent Properties...</div> <div>Material Damping Properties...</div> <div>Stress-Strain Curve Definitions...</div>	
<div>OK</div> <div>Cancel</div>	

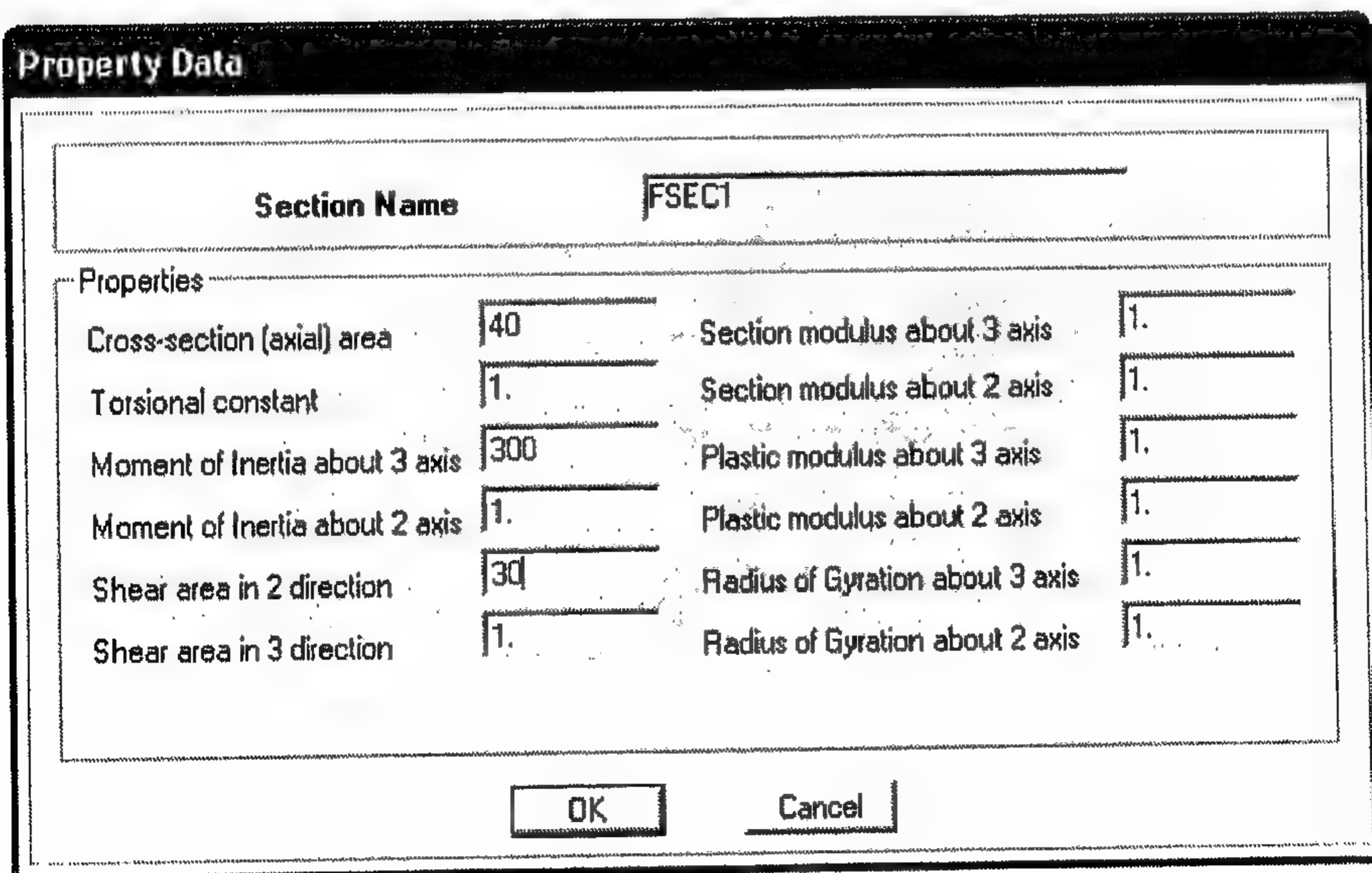
18. من خلال نافذة خصائص الخرسانة أدخل القيمة 5000 في الخانة Modulus of Elasticity والقيمة 0.2 في الخانة Poisson's Ratio ، ثم اضغط OK للخروج من نافذة الخصائص واضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Materials .

19. افتح قائمة الوحدات واختر Kip, ft, F ، ثم افتح قائمة Define واضغط الأمر Frame Sections لعرض نافذة Frame Properties :

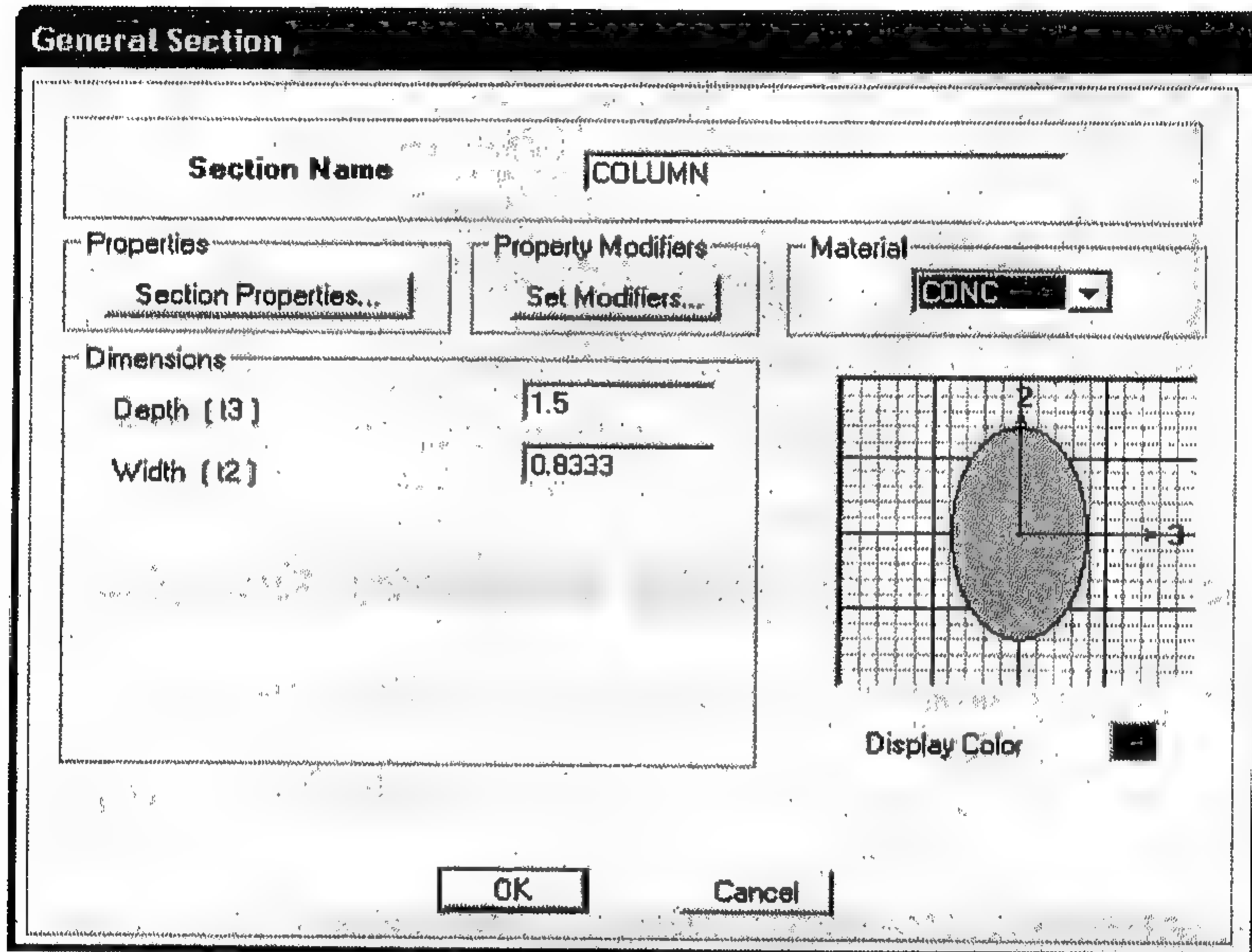




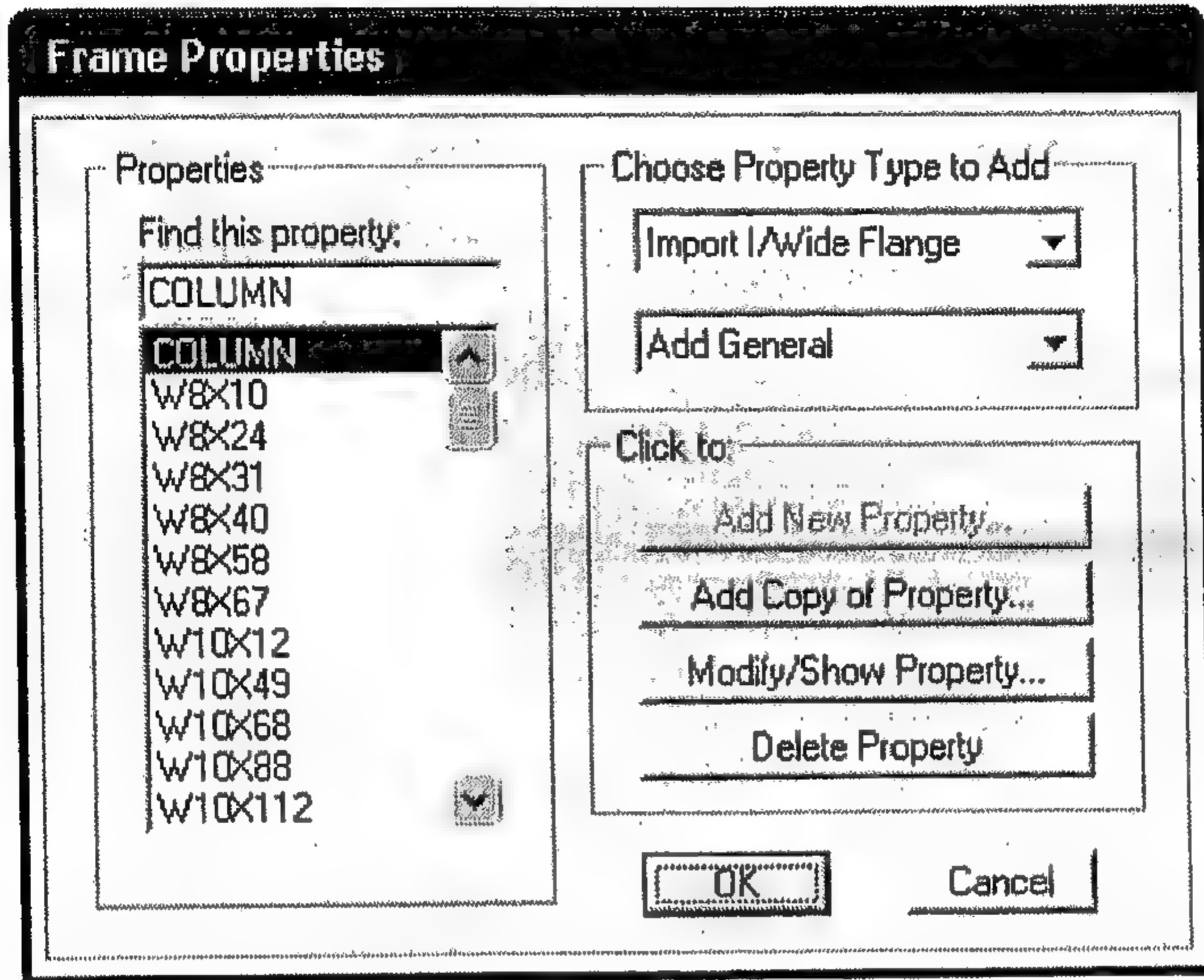
20. من خلال نافذة Frame Properties افتح القائمة المنسدلة ، ثم اختر Add General ، ثم اضغط الأمر Add New Property لعرض نافذة Property Data



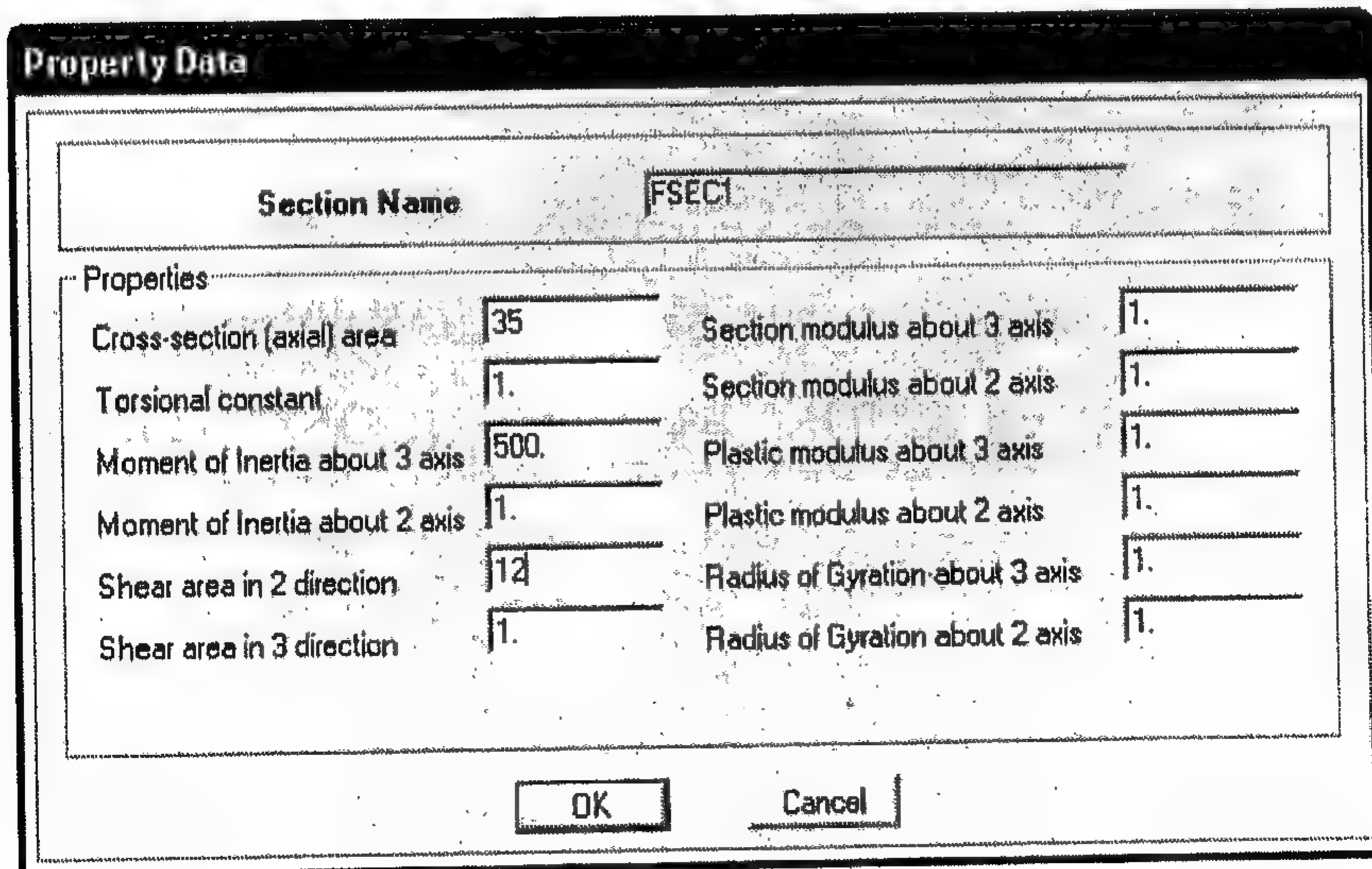
21. من خلال نافذة Property Data أدخل القيمة 40 في الخانة Cross Moment of Inertia ، وفي الاختيار Sectional (Axial) Area About 3 Axis أدخل القيمة 400 ، وأخيرا أدخل القيمة 30 في الخانة Shear Area in 2 Direction ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة:



22. عند ظهور نافذة General Section أكتب العنوان COLUMN في خانة Section Name ، ثم افتح قائمة المواد المنسدلة Materials واختر (خرسانة CONC) ، ثم اضغط OK للخروج إلى نافذة Frame Properties مرة أخرى :



23. من خلال نافذة Frame Properties افتح القائمة التي تحتوي على الاختيار Add General ، ثم اضغط عليه لتحديده، ومن ثم اضغط الأمر : Add New Property

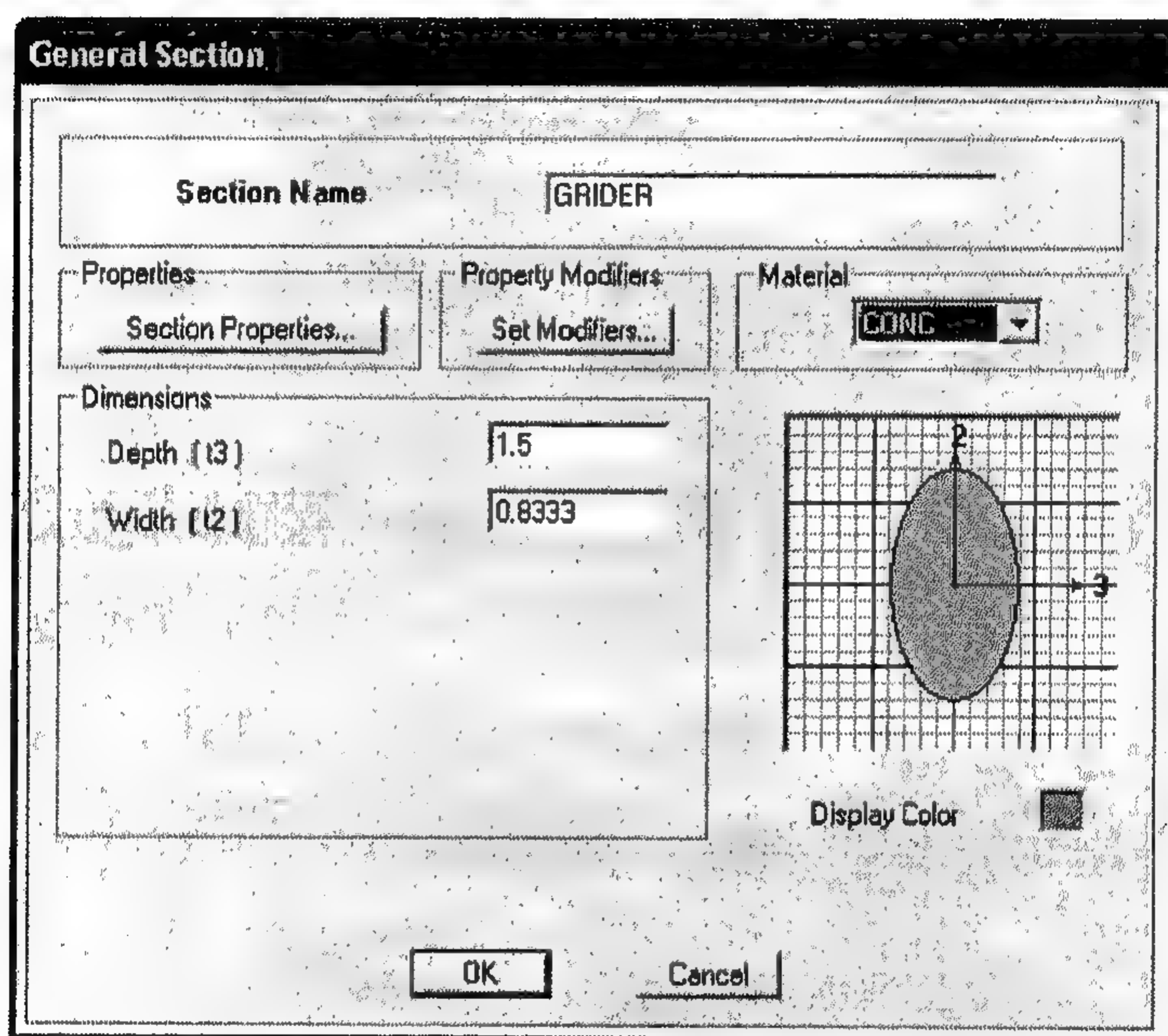




24. من خلال نافذة Property Data أدخل القيم الآتية:

- *Cross Sectional (Axial) Area* = 35
- *Moment of Inertia About 3 Axis* = 500
- *Shear Area in 2 Direction* = 12

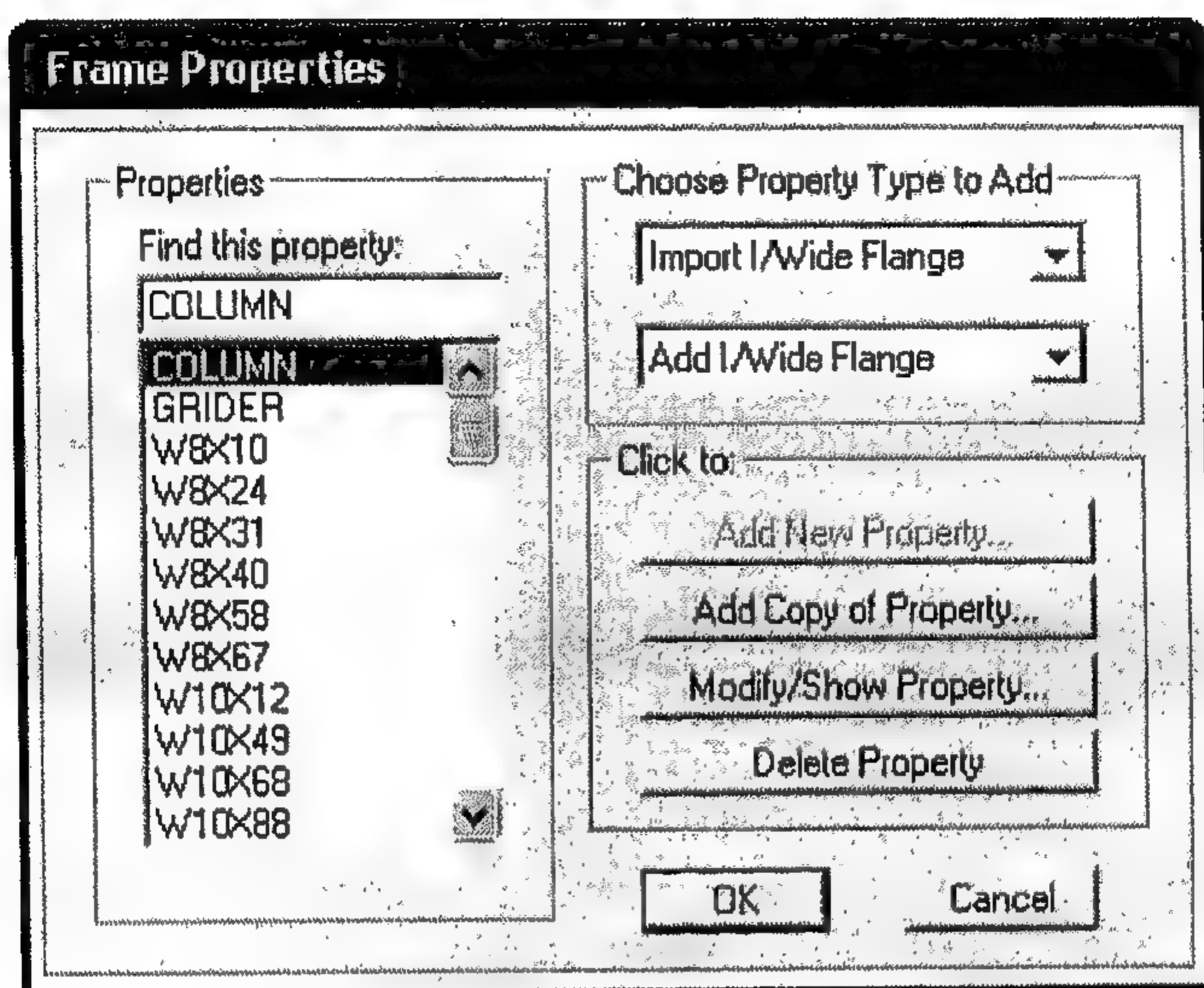
بعد إدخال القيم السابقة اضغط OK فتظهر النافذة General Section :




25. من خلال نافذة General Section أكتب العنوان GRIDER في خانة Section Name ، ثم اختر CONC (من خلال قائمة المواد المنسدلة Materials) ، ثم اضغط OK للخروج من نافذة General Section ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Frame Properties .

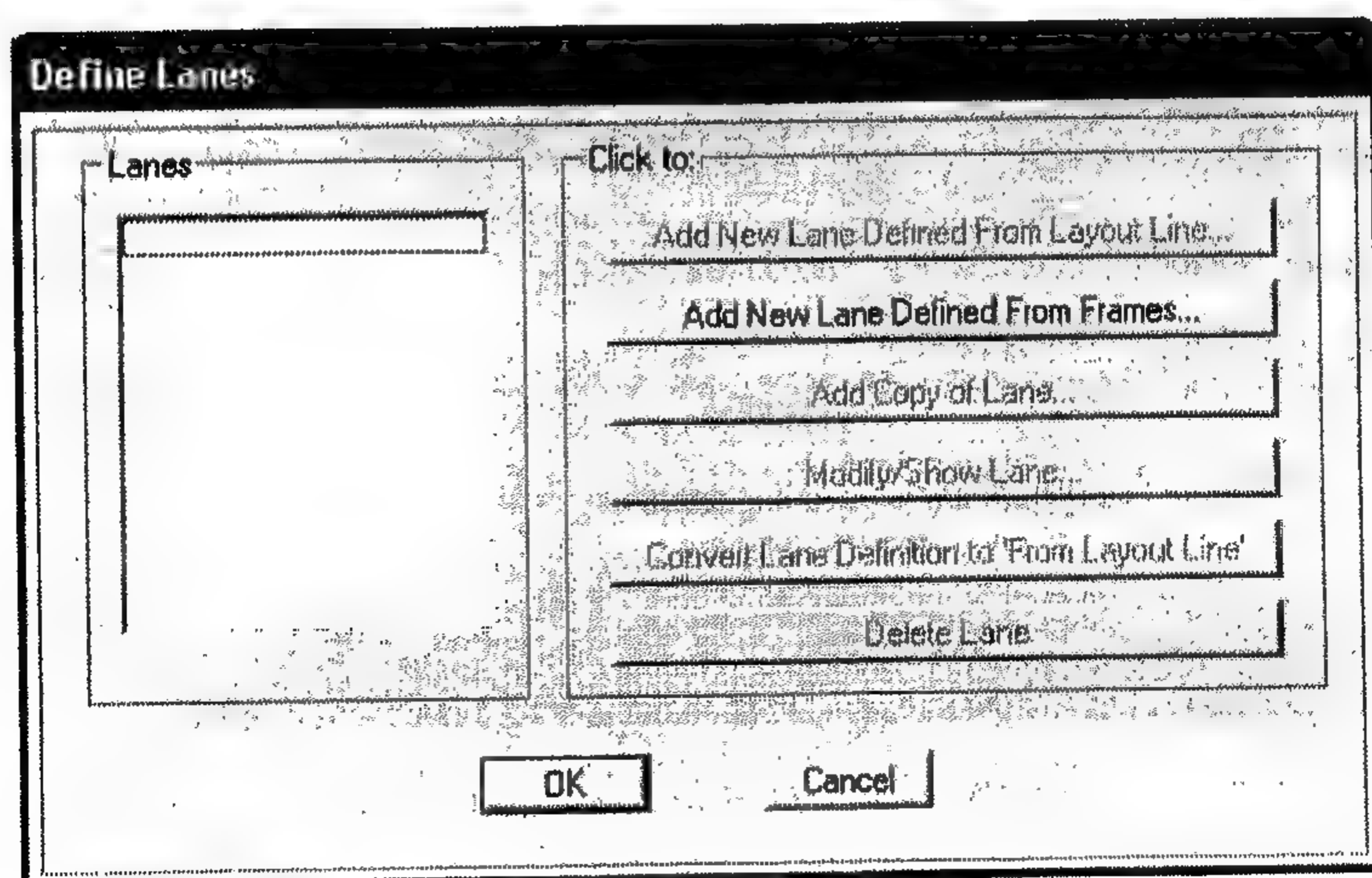
26. حدد الخطوط من 8 إلى 13 ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة

الفرعية Frame/Cable/Tendons اضغط الأمر Frame Sections :



27. من خلال نافذة Frame Properties اختر COLUMN لتظليله ، ثم اضغط OK .

28. اضغط أداة Show Unreformed Shape  ، ثم افتح قائمة Define Lanes ومن خلال قائمة Bridge Load اضغط الأمر Lanes لعرض نافذة تعريف حارات الكوبري:

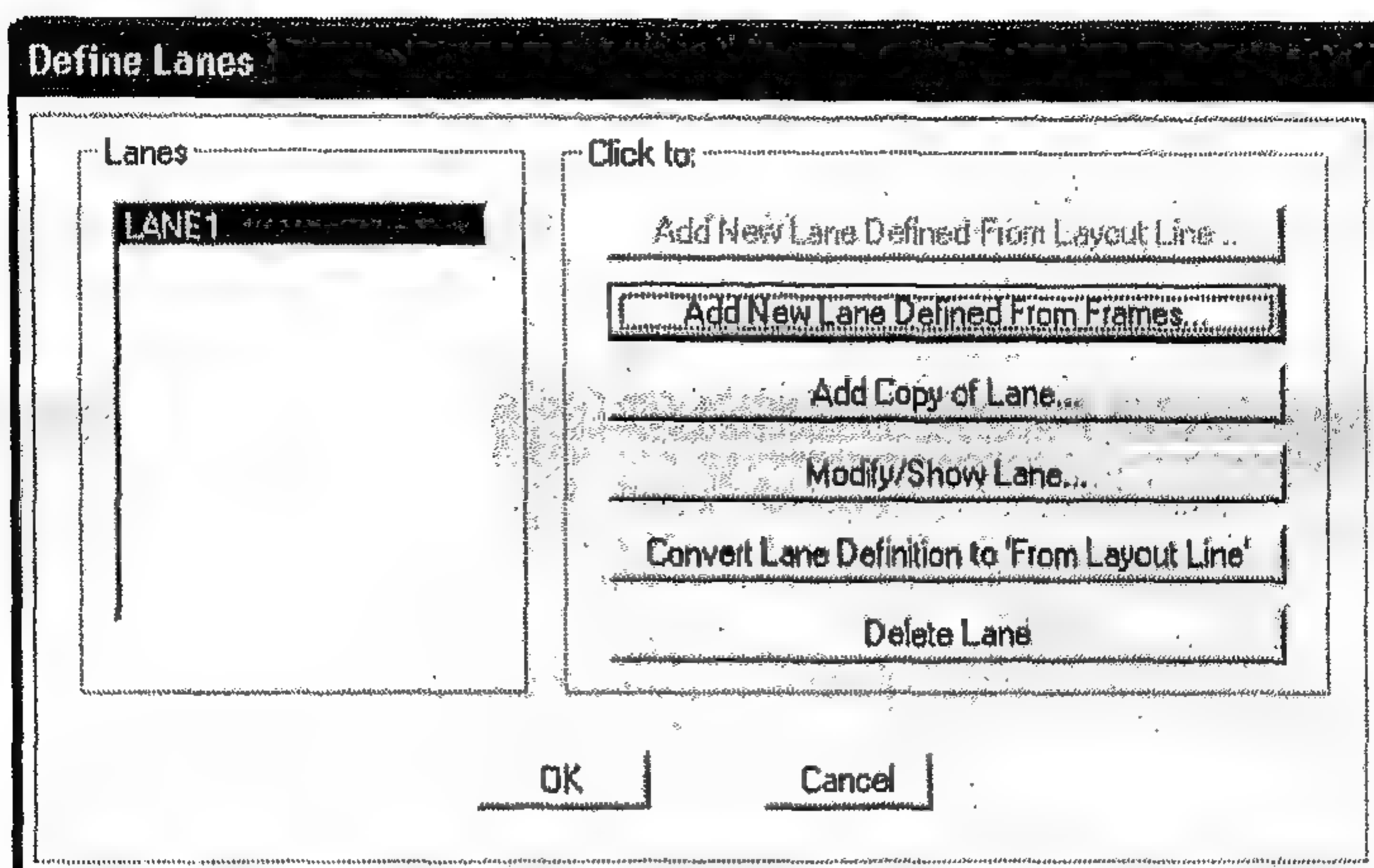


29. عند ظهور نافذة تعريف الحارات Define Lanes اضغط الأمر Add  
New Lane Defined From Frames فتظهر لك نافذة Lane Data:

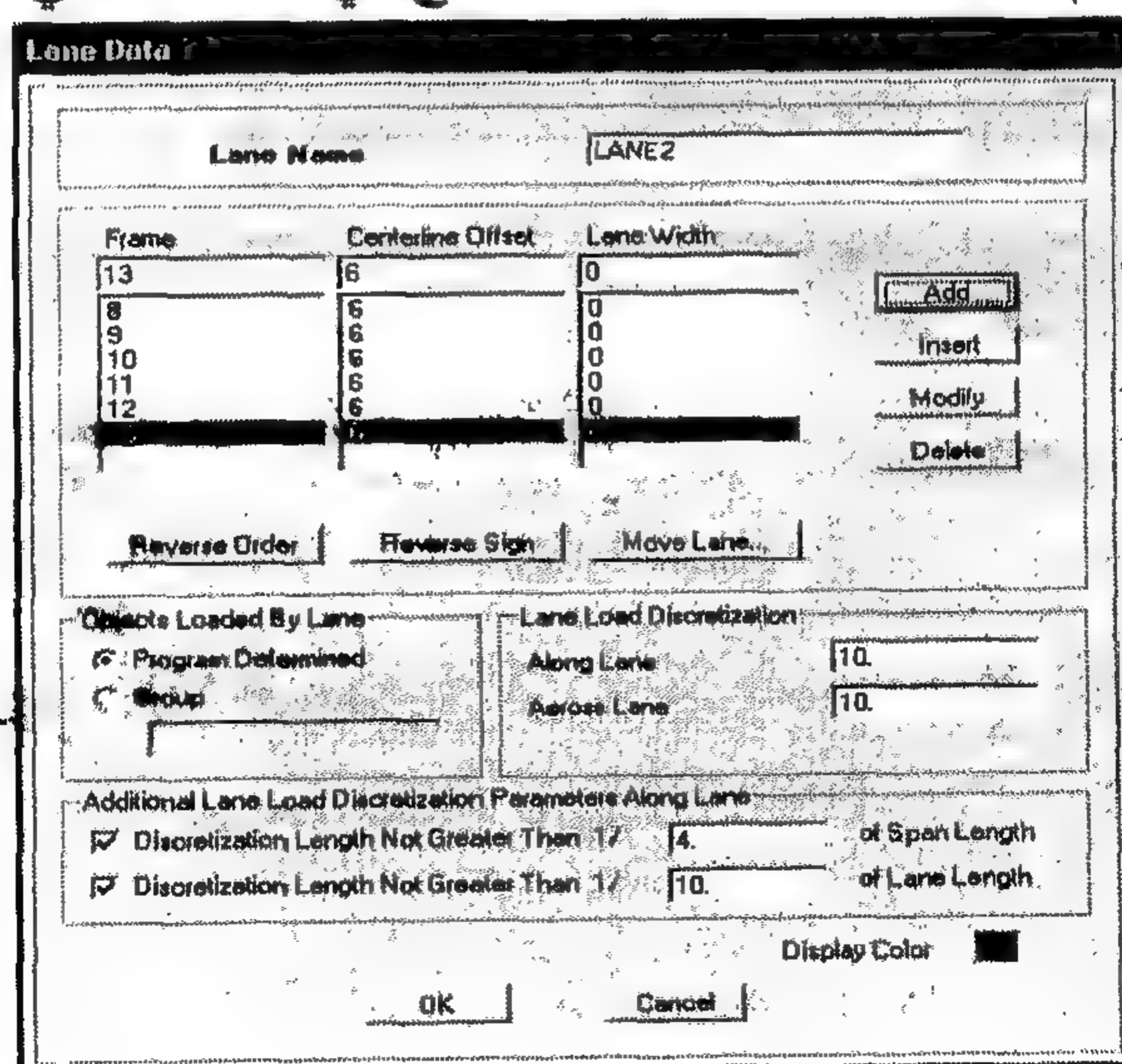
Frame	Centerline Offset	Lane Width
13	-6	0
8	-6	0
9	-6	0
10	-6	0
11	-6	0
12	-6	0
13	-6	0

30. من خلال نافذة Lane Data أدخل القيمة 8 في الخانة Frame وأدخل القيمة -6 في الخانة Centerline Offset ، ثم اضغط Add ، ثم أدخل القيم 9,10,11,12,13 في الخانة Frame على التوالي وفي كل مرة اضغط Add كما هو موضح في الشكل السابق وبعد الانتهاء اضغط OK للعودة إلى نافذة تعريف الحارة Define Lane :

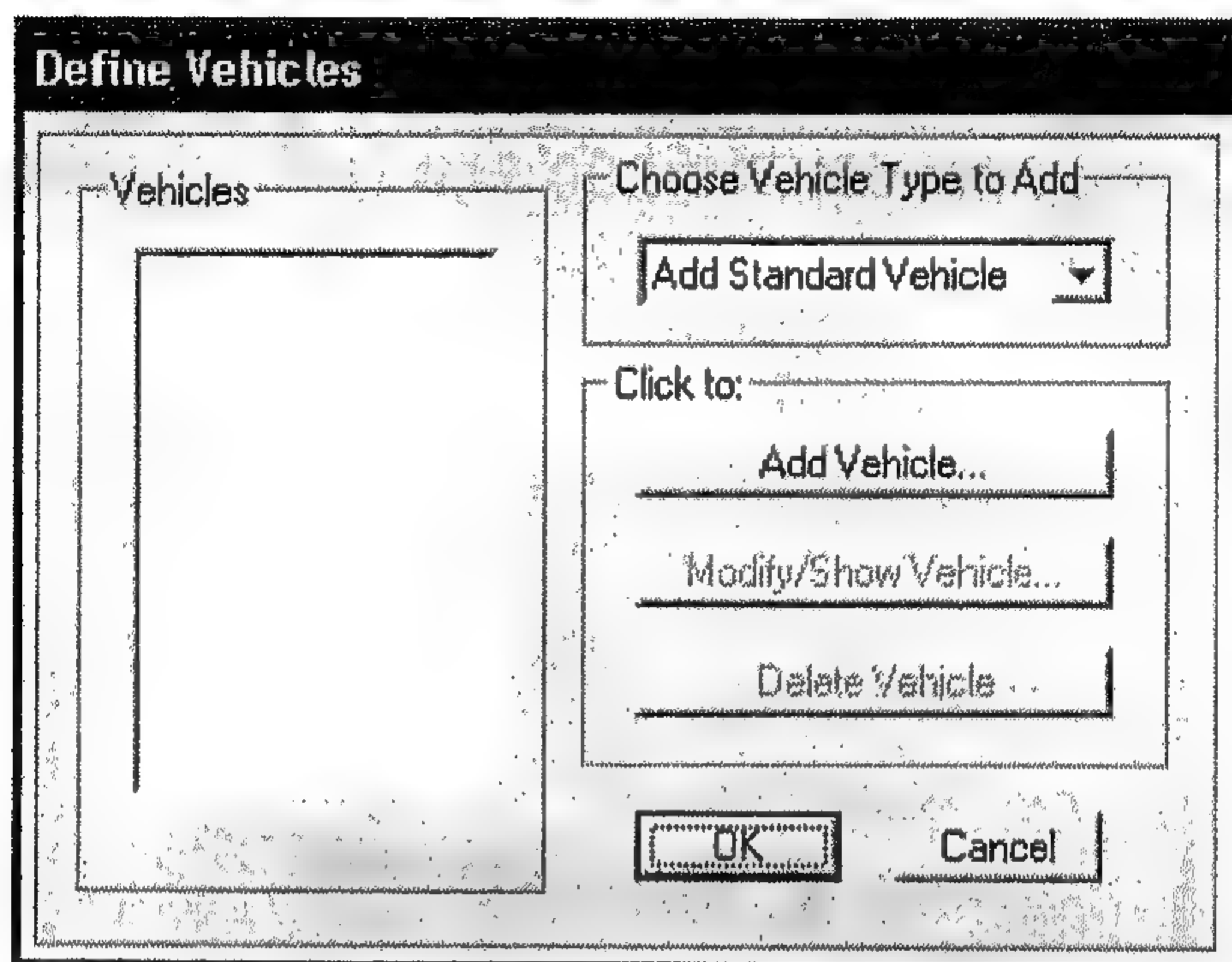




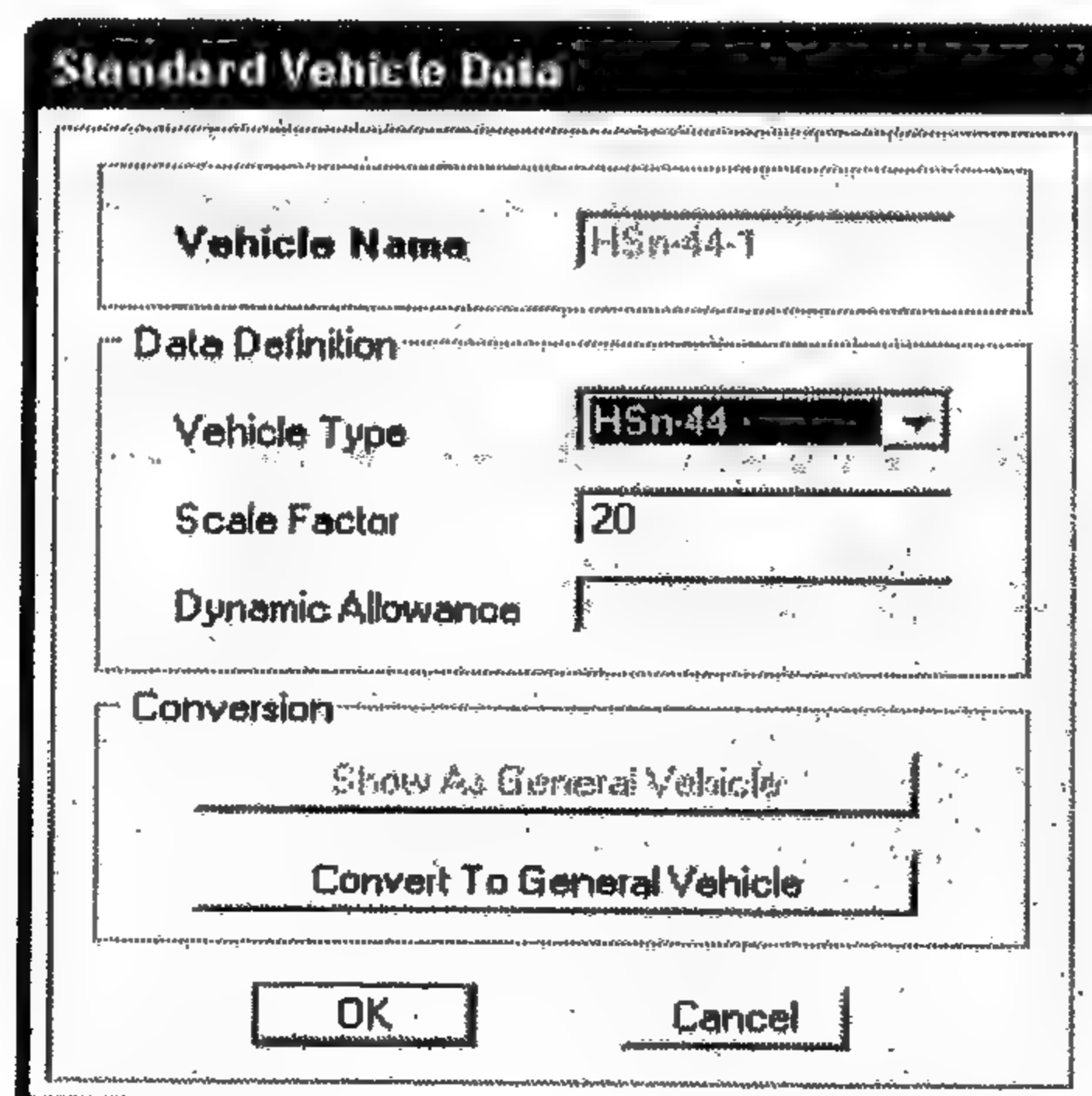
31. من خلال نافذة Define Lane اضغط (مرة أخرى) الاختيار Add New Lane Defined From Frames ؛ فتظهر لك نافذة Lane Data مرة أخرى فأدخل القيمة 8 في الخانة Frame ، والقيمة 6 في الخانة Centerline Offset ، ثم اضغط الأمر Add ، ثم أدخل القيم 9 , 10 , 11 , 12 في الخانة Frame على التوالي مع الضغط على Add في كل مرة ، ثم اضغط OK كما هو موضح في الشكل التالي:



32. اضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Define Lane ، ثم افتح قائمة Define ومن خلال القائمة الفرعية Bridge Loads اضغط الأمر : Vehicle



33. من خلال نافذة Define Vehicles افتح قائمة Choose Vehicle Type to Add ، ثم اختر Add Standard Vehicle ، ثم اضغط الأمر Add Vehicle فتظهر نافذة Standard Vehicle Data



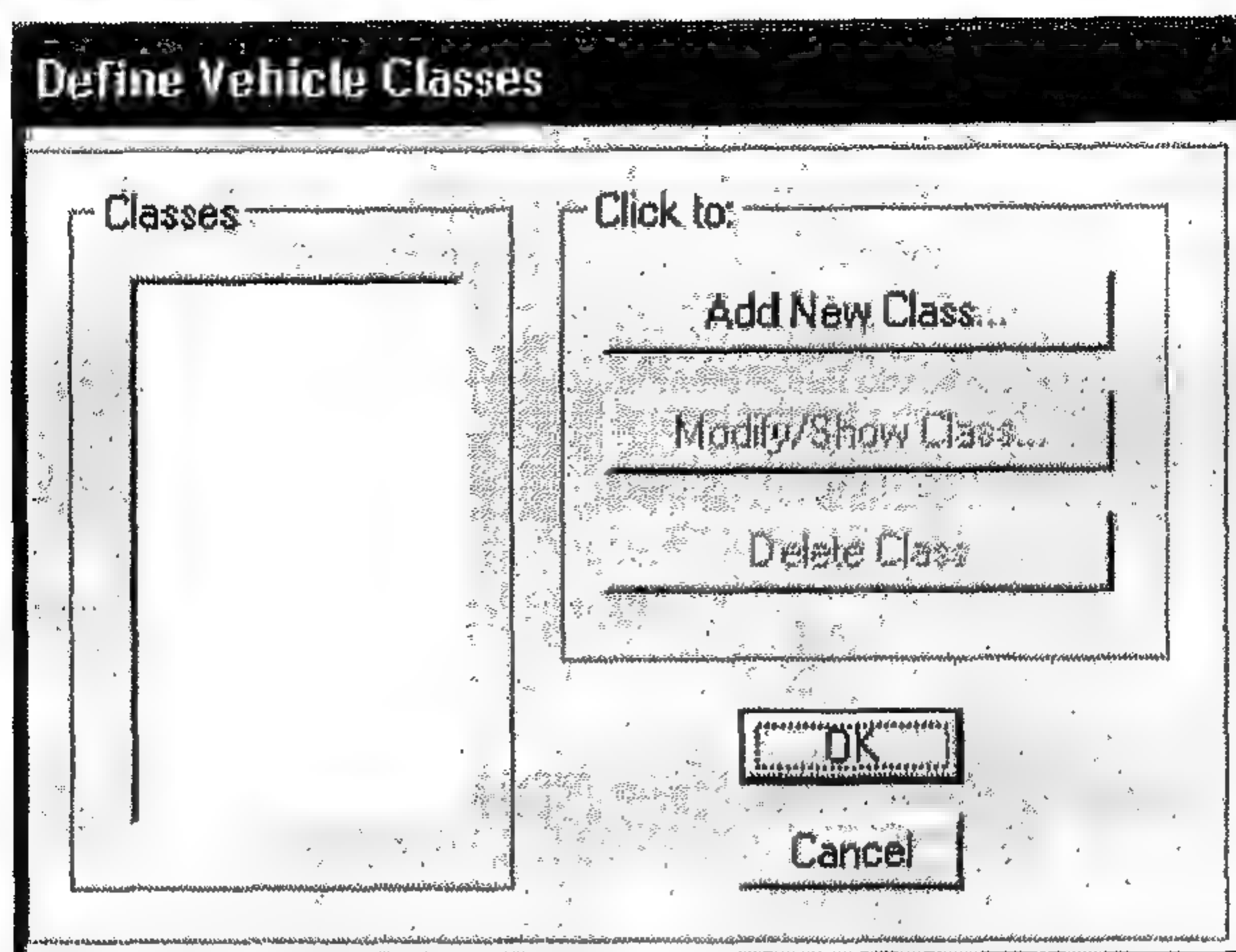
34. من خلال نافذة Standard Vehicle Data افتح قائمة Vehicle Type اختر النوع HSn-44 ، ثم أدخل القيمة 20 في الخانة Scale Factor ، ثم اضغط OK للعودة إلى نافذة Define Vehicles مرة أخرى .

35. اضغط الاختيار Add Vehicle ومن خلال قائمة Vehicle Type اختر HSn-44L ، ثم أدخل القيمة 20 ، ثم اضغط OK كما هو موضح بالشكل التالي:

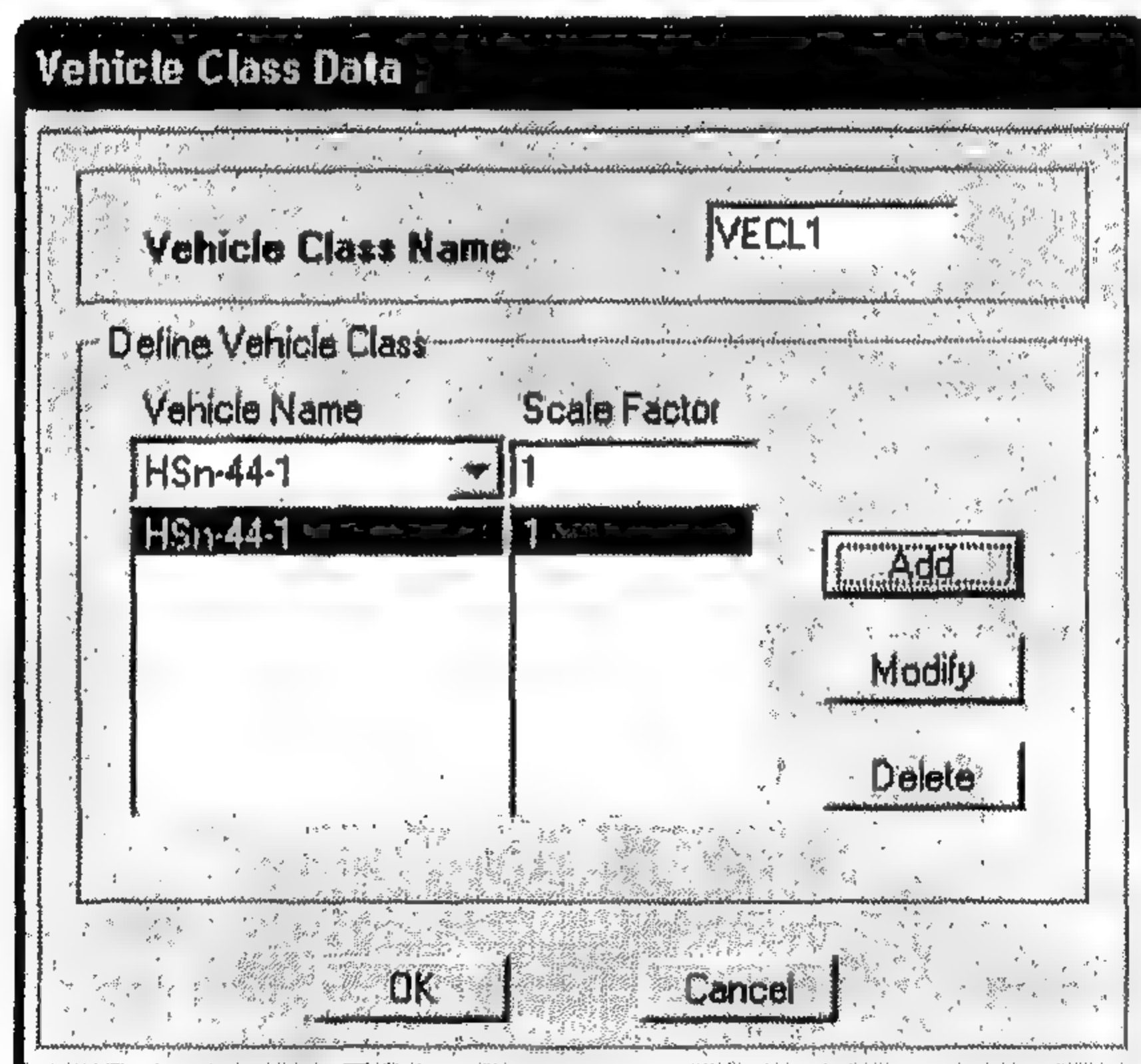
36. ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Define Vehicles

37. افتح قائمة Define ومن خلال القائمة الفرعية Bridge Loads اضغط الأمر Vehicle Classes





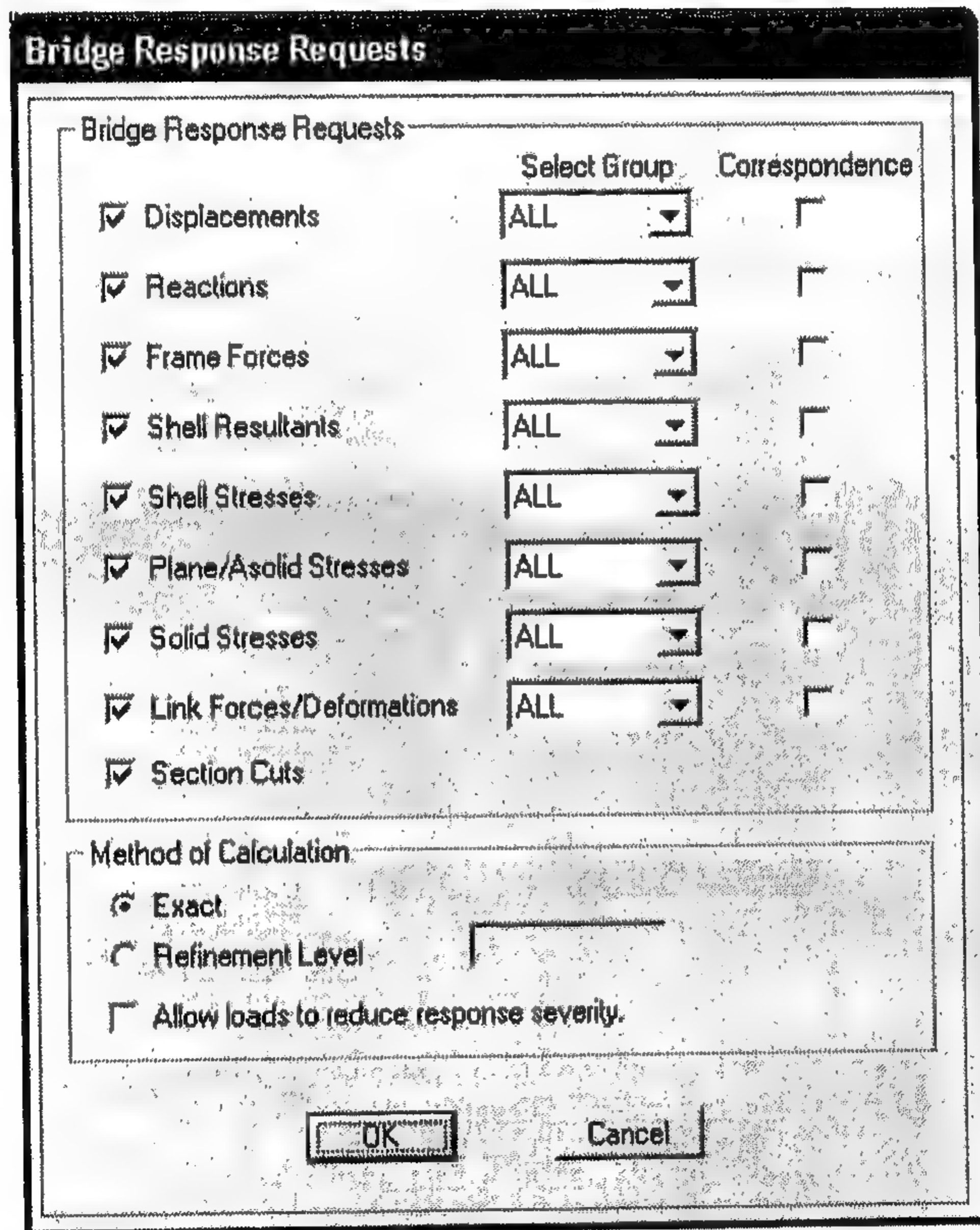
38. عند ظهور النافذة Define Vehicle Classes اضغط الاختيار Add New Class فتظهر نافذة Vehicle Class Data :



39. من خلال نافذة Vehicle Class Data أقبل العنوان VECL1 ، ثم تأكد أن القيمة الموجودة في Vehicle Name هي HSn-44-1 وأن القيمة في الخانة Scale Factor هي 1 ، ثم اضغط الأمر Add ، ثم اضغط OK

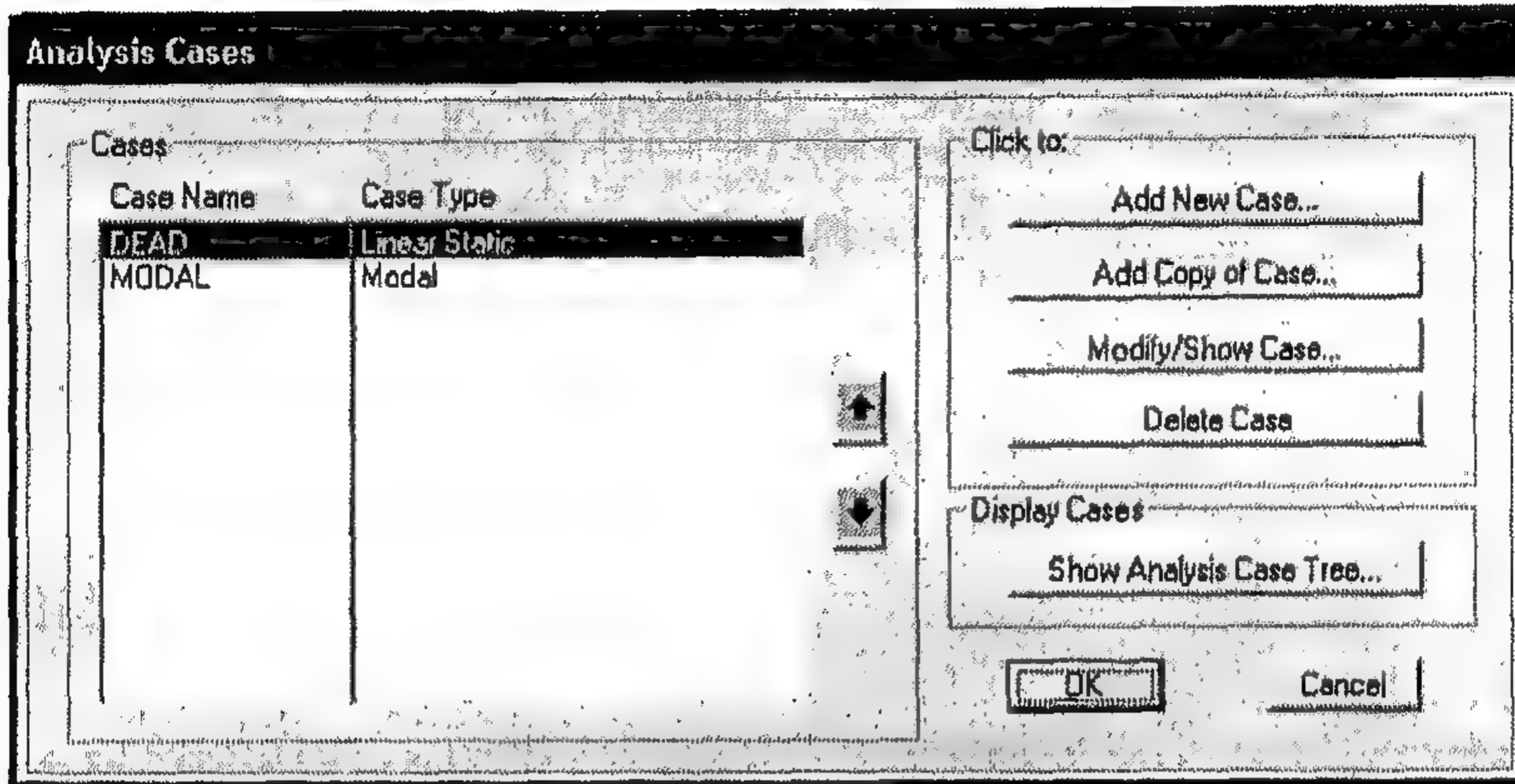
للخروج من نافذة Vehicle Class Data ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج.

40. افتح قائمة Define ومن خلال القائمة الفرعية Bridge Loads اضغط الأمر Bridge Responses لعرض نافذة Bridge Response Requests :

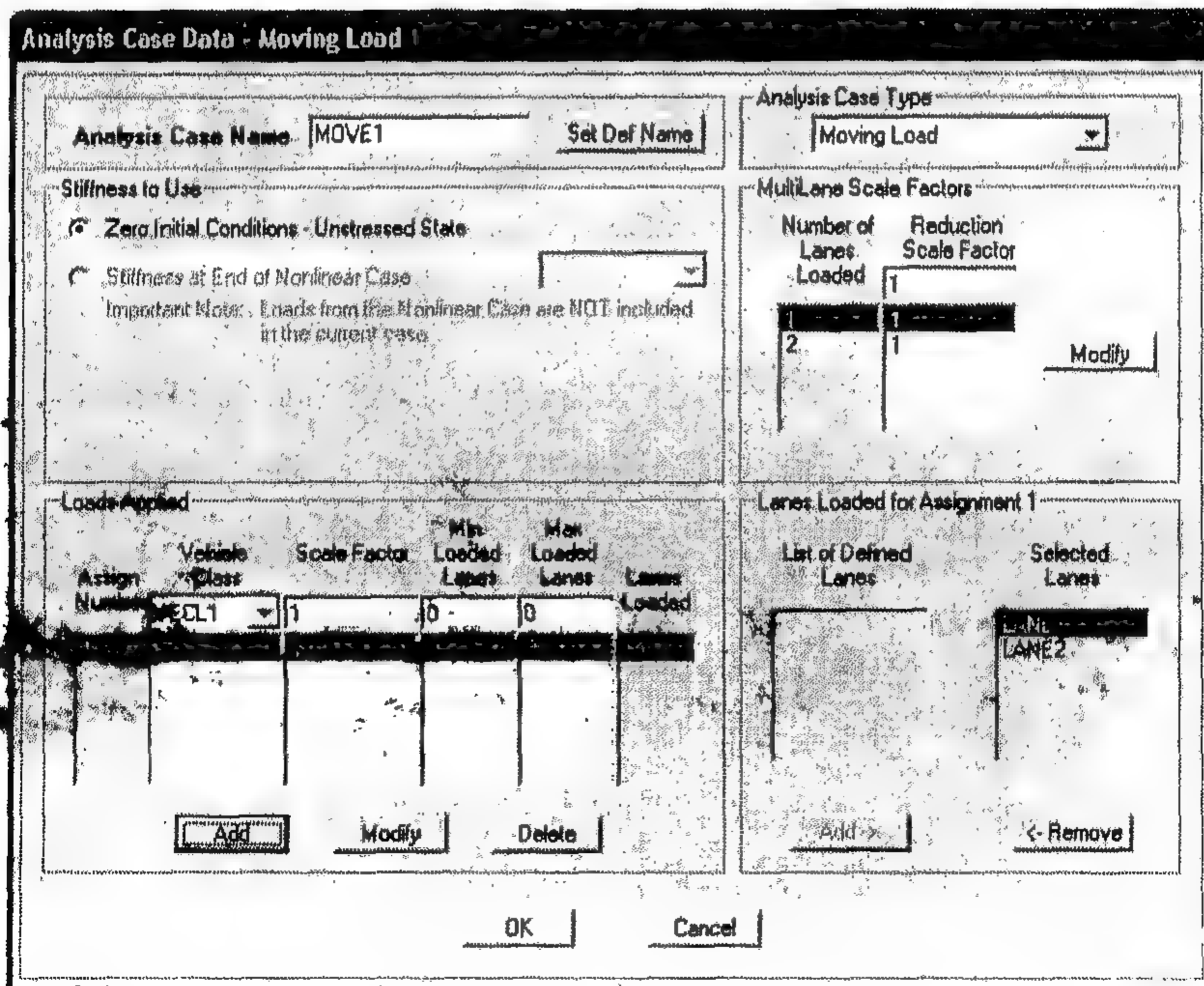


41. عند ظهور نافذة Bridge Response Requests تأكد أن الاختيار Exact هو الاختيار النشط في القسم Method of Calculation ، ثم اضغط OK للخروج.

42. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Analysis Cases فتظهر نافذة : Analysis Cases



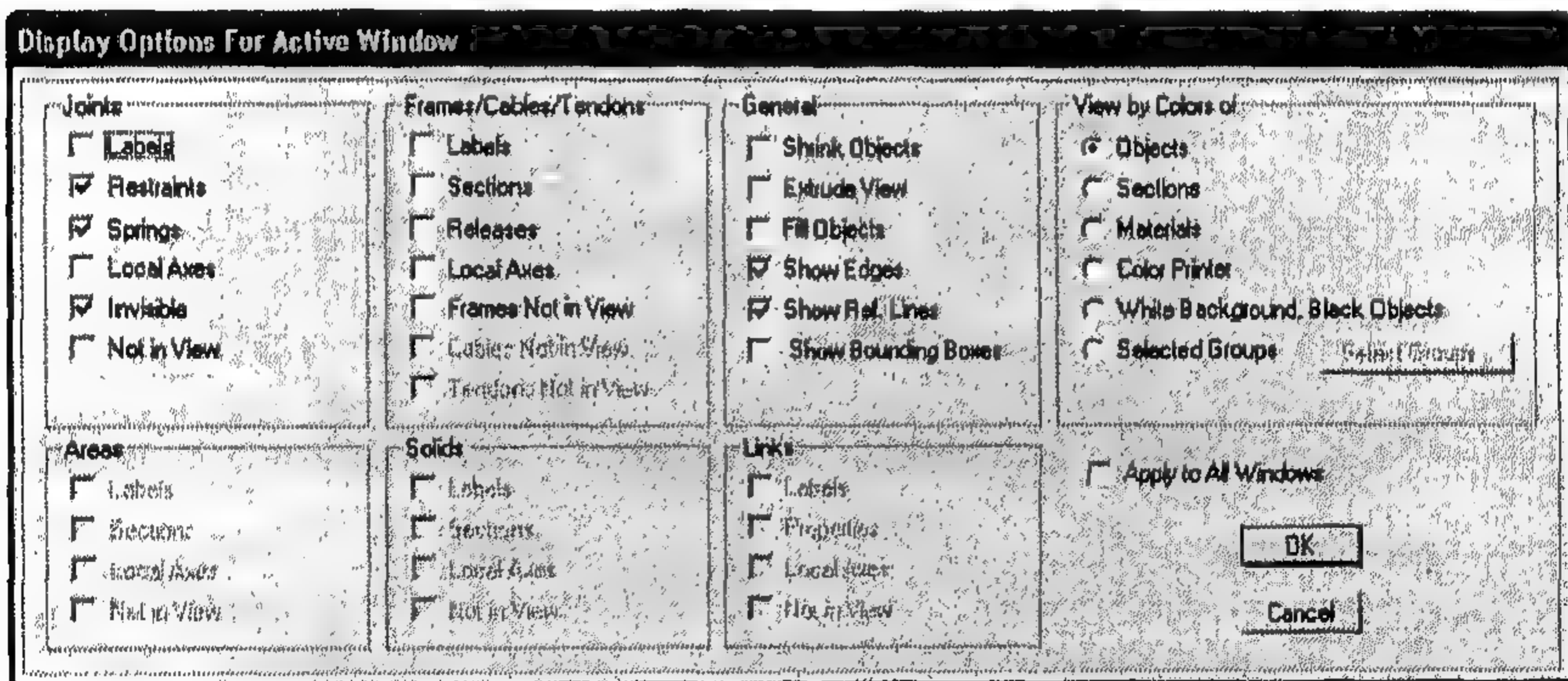
43. من خلال نافذة Analysis Cases اضغط الأمر Add New Case لعرض نافذة Analysis Case Data – Moving Load





44. من خلال النافذة Analysis Case Data – Moving Load أدخل العنوان MOVE1 في الخانة Analysis Case Name ومن خلال القائمة Analysis Case Type اختر Moving Load وفي القسم Loads Applied تأكد أن القيمة VECL1 موجودة في القائمة Vehicle Class ، ثم اضغط Add ، ثم اضغط OK ، ومن ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من النافذة Analysis Cases .

45. اضغط أيقونة ضبط خيارات العرض ☒ Set Display Options فتظهر نافذة خيارات العرض :

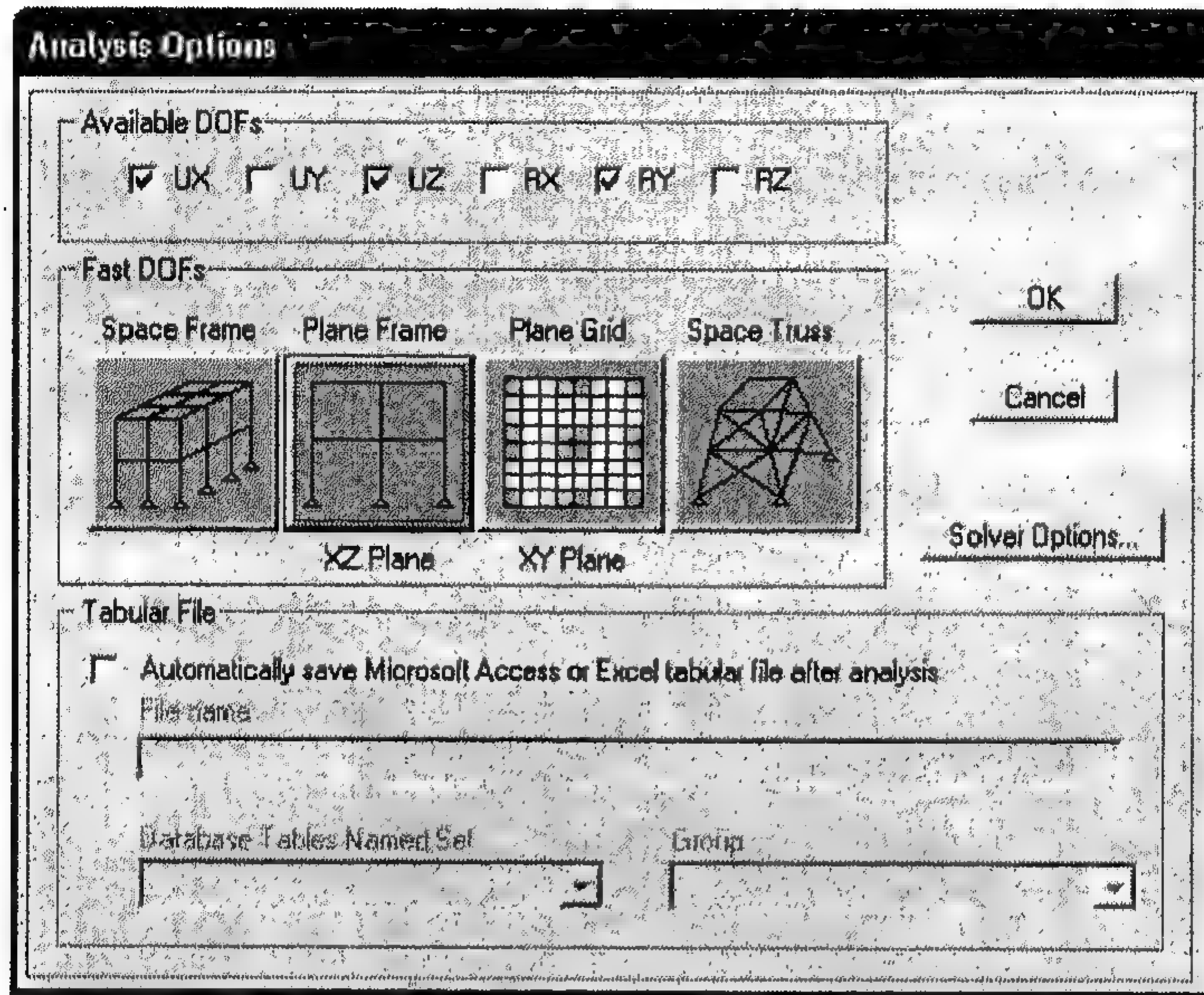


46. عند ظهور نافذة خيارات العرض الغ تنشيط الاختيار Labels في كل من

القسم Joint والقسم Frame/Cables/Tendon ، ثم اضغط OK

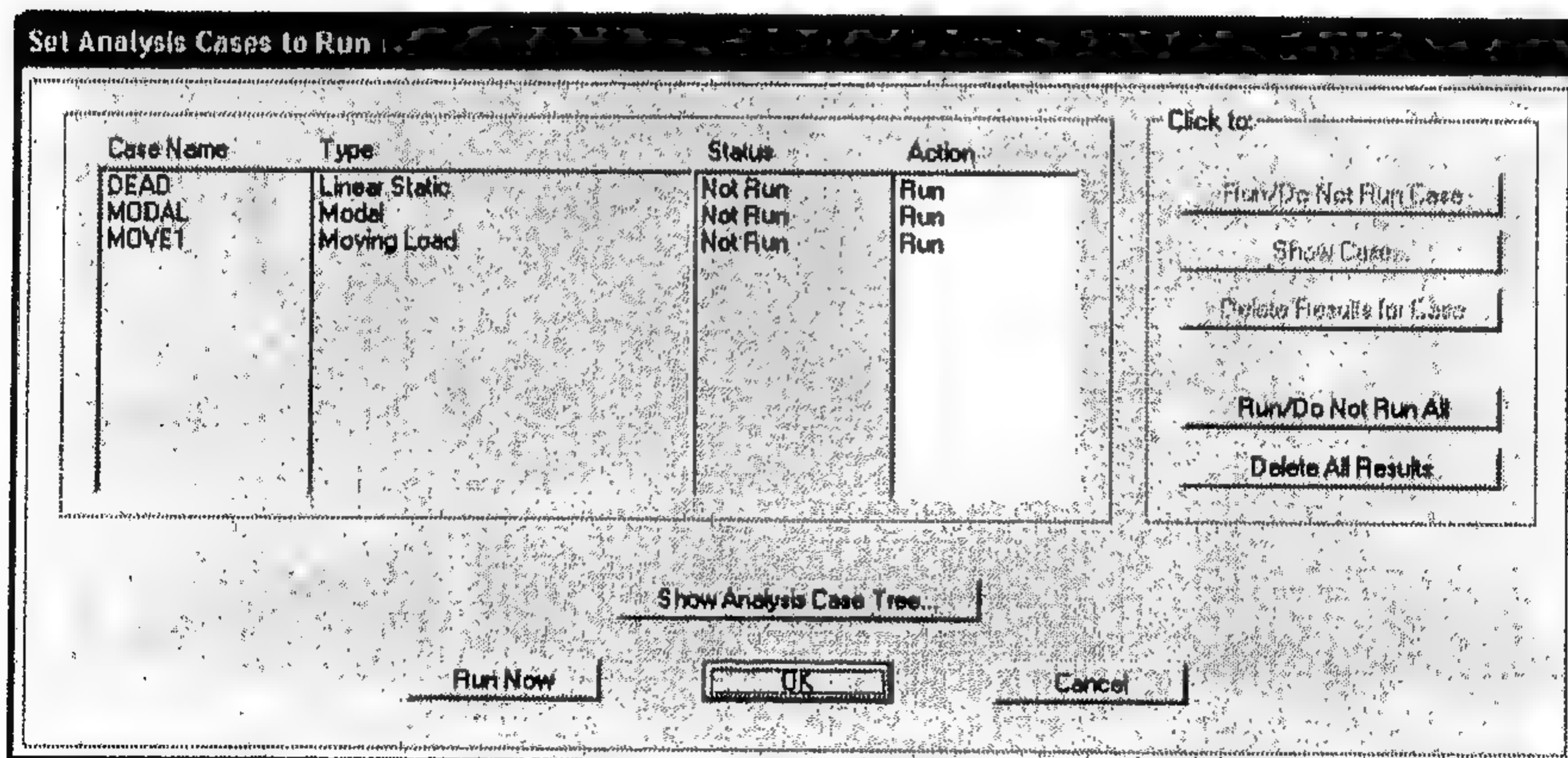
47. افتح قائمة Analyze ، ثم اضغط الأمر Set Analysis Options

لعرض نافذة خيارات التحليل Analysis Options



48. من خلال نافذة خيارات التحليل Analysis Options اضغط الأيقونة Plane Frame XZ Plane ، ثم اضغط OK .

49. اضغط أداة تشغيل التحليل Run Analysis فتظهر نافذة حالات التحليل:

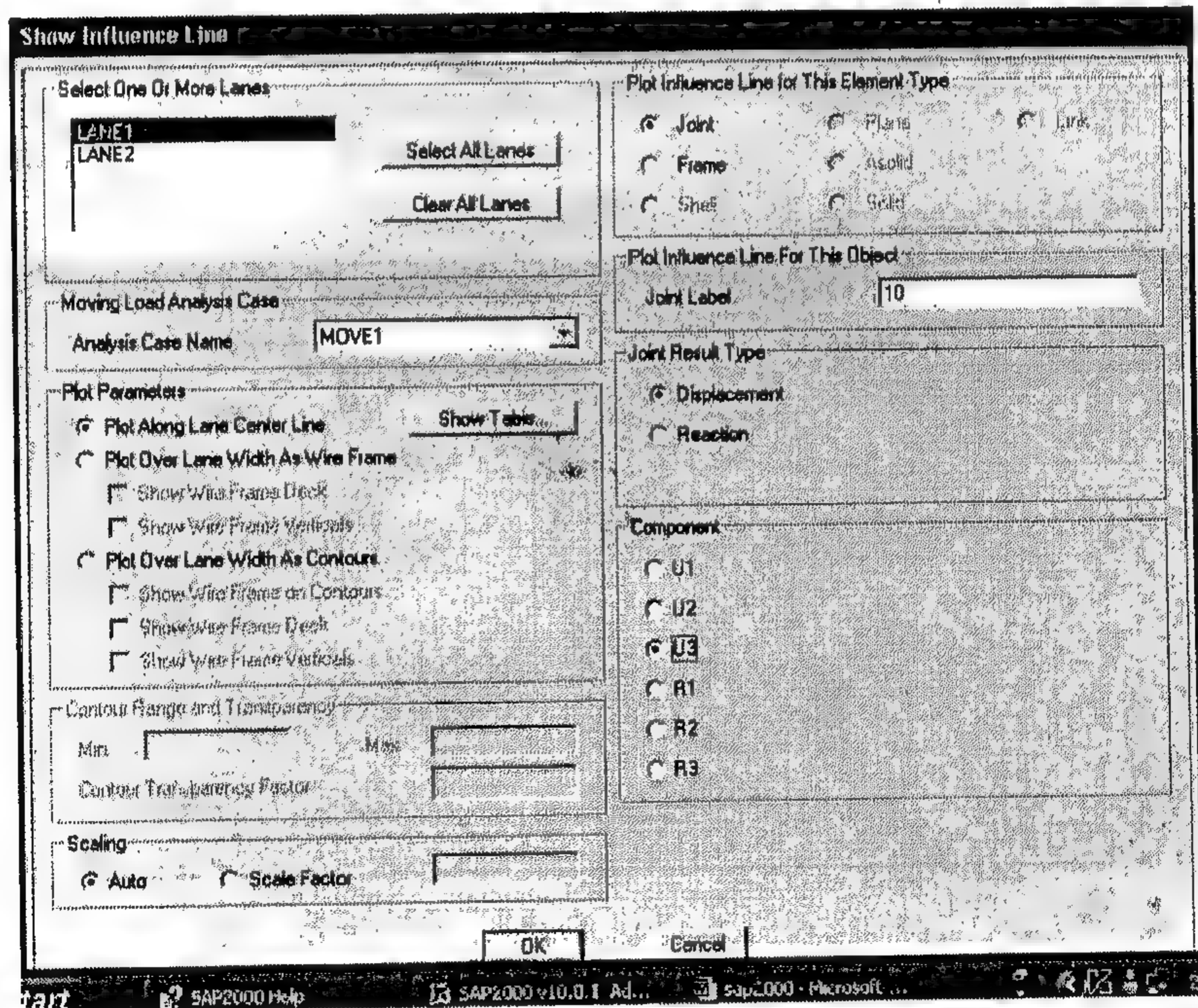




50. من خلال نافذة Set Analysis Case to Run تأكد من أن كلا الاختيارين DEAD و move1 مضبوطان على الحالة Run في القسم Action، ومن ثم اضغط الأمر Run Now لبدء التحليل

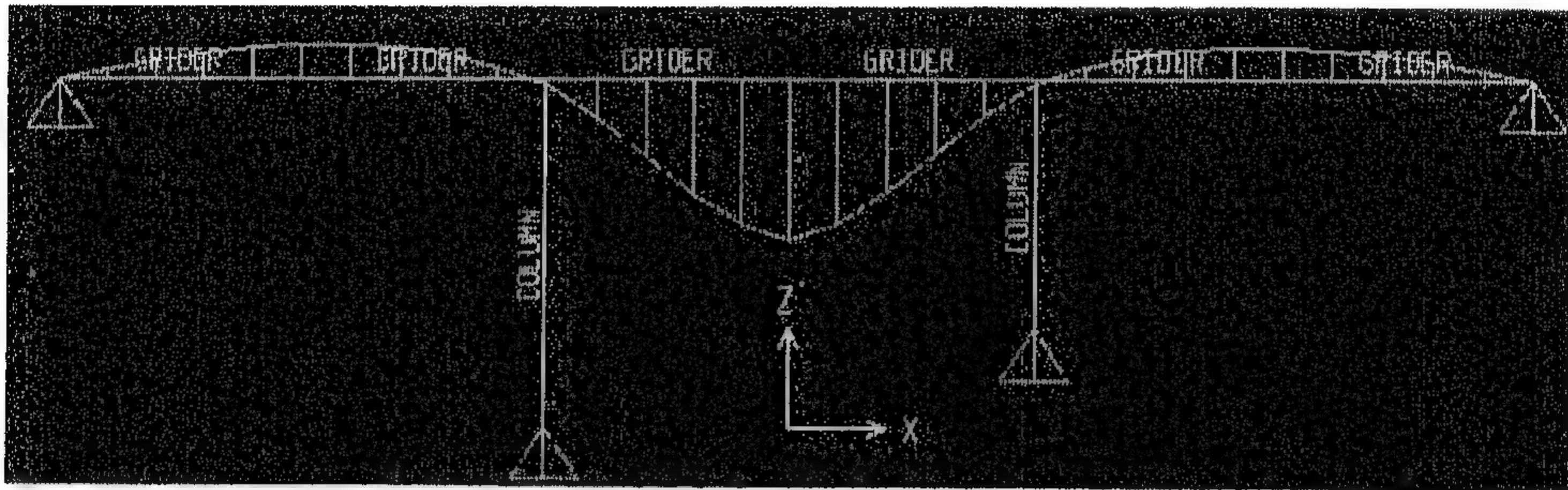
**ملاحظة:** في حالة عدم قيامك بحفظ الملف Save As خلال الخطوات السابقة سوف تظهر لك نافذة تطلب منك حفظ الملف. عند ذلك أدخل اسماً للملف، ثم اضغط Save لتبدأ عملية التحليل. وبعد انتهاء التحليل سوف تظهر لك نافذة تقرير التحليل وتظهر فيها العبارة Analysis Complete، فقم بالضغط على OK.

51. افتح قائمة Display، ثم اضغط الأمر Show Influence Lines / Surfaces فتظهر نافذة Show Influence Line :

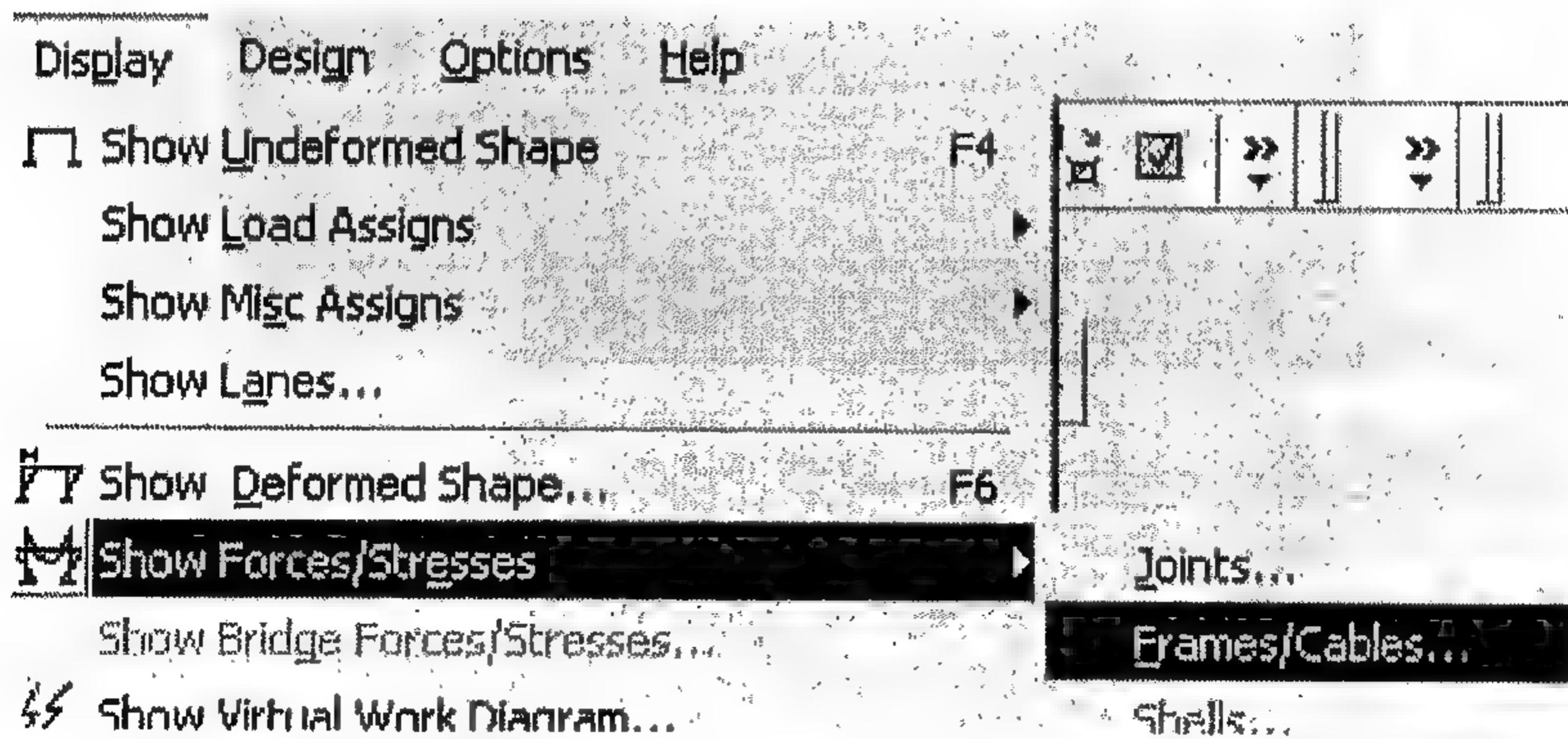




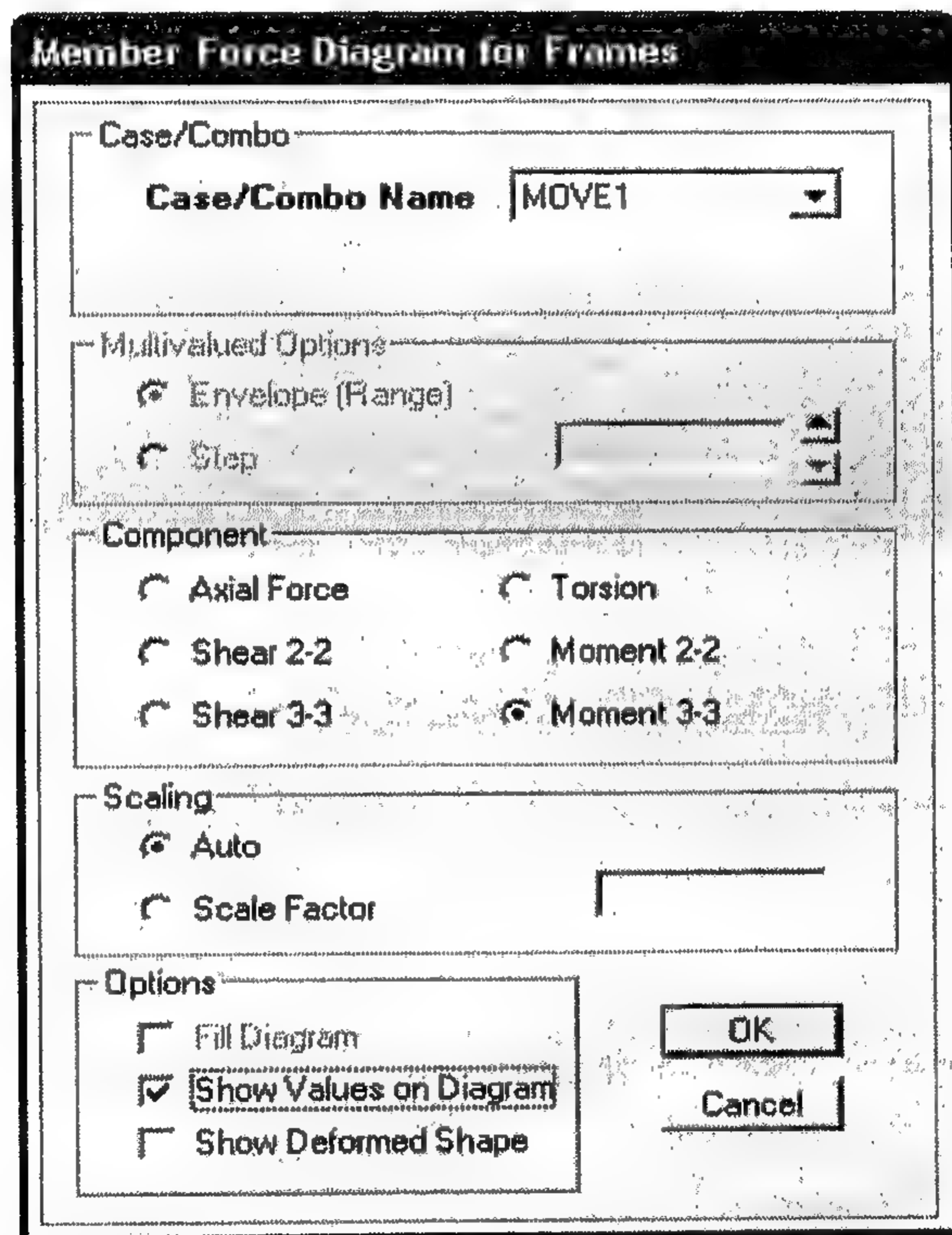
52. عند ظهور نافذة Show Influence Line اختر LANE1 من قائمة Plot Parameters ومن خلال القسم Select One Or More Lanes نشط الاختيار Plot Along Lane Center Line ، ثم أدخل القيمة 10 في الخانة Joint Label وأخيرا (من خلال القسم Component) اختر U3 ، ثم اضغط OK :



53. افتح قائمة Display ، ثم (من خلال القائمة Show Forces/Stresses) اضغط الأمر Frames/Cables ؛ فتظهر لك نافذة تسمى Member Force Diagram For Frames :

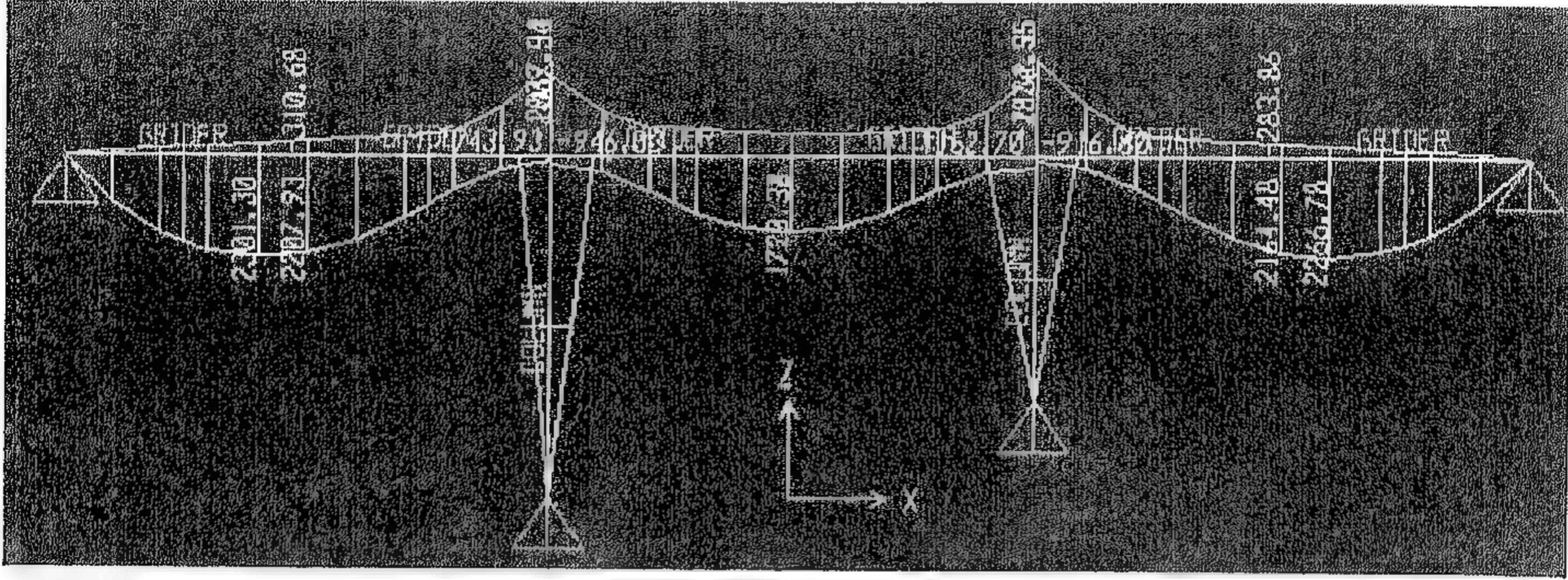


54. من خلال النافذة التي تظهر لك اختر MOVE1 من القائمة المنسدلة Case/Combo Name ، ثم (من خلال القسم Component) اختر Moment 3-3 ومن خلال القسم Options الغ تنشيط الاختيار Fill Diagram ، ثم نشط الاختيار Show Values on Diagram ، ثم اضغط OK :



55. عند الضغط على OK سوف يظهر لك تخطيط Moment Diagram للكوبري كما هو موضح في الشكل التالي :





56. اضغط أيقونة فك الحماية عن الرسم  Lock/Unlock Model ، ثم قم بتحديد الخطوط من رقم 8 إلى 13 .

57. افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال القائمة الفرعية Frame/Cable/Tendons) ، اضغط الأمر Output Stations فتظهر نافذة Assign Output Station Spacing :

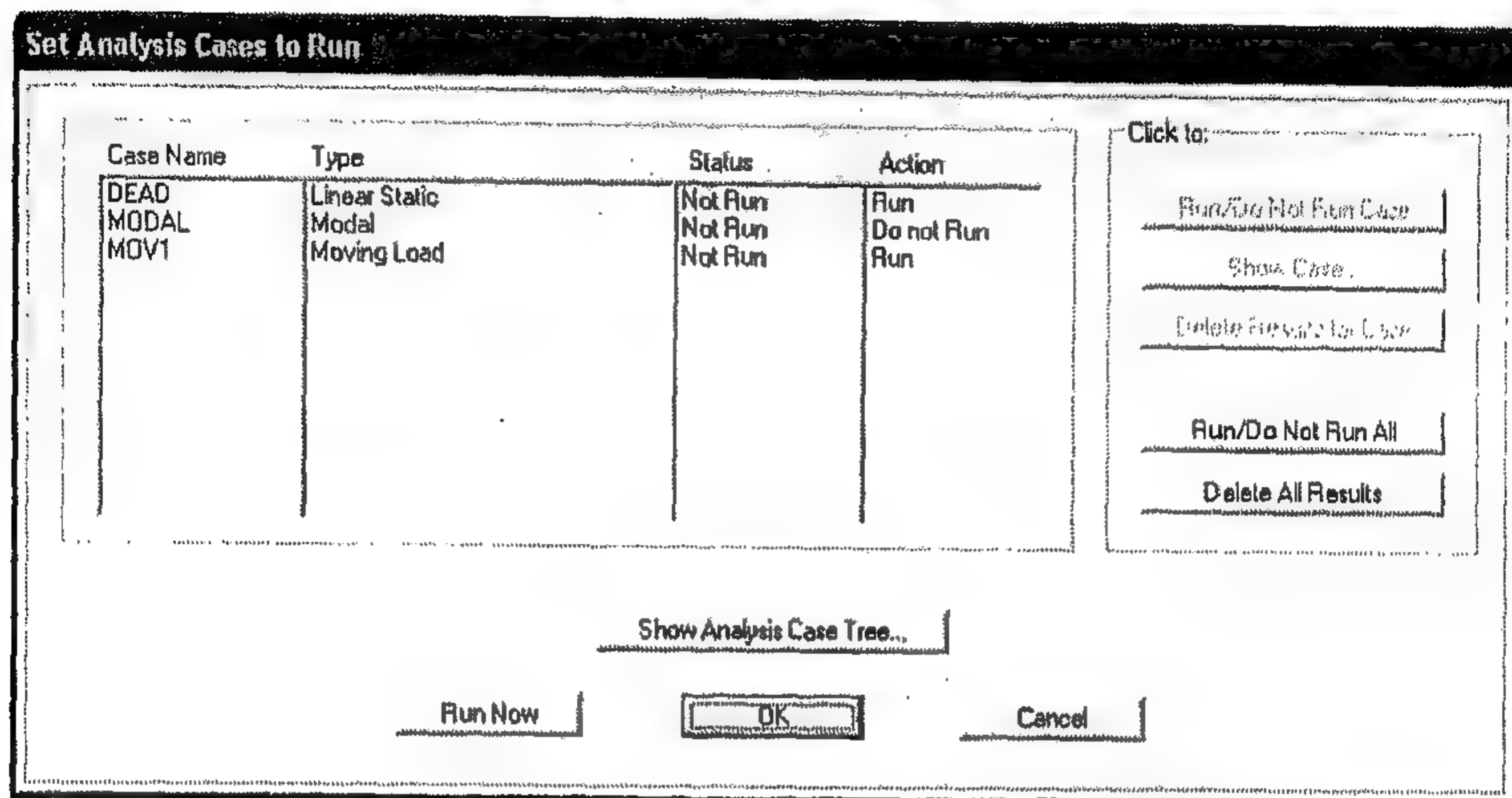
58. عند ظهور نافذة Assign Output Station Spacing أدخل القيمة 11 في الخانة Min Number Station ، ثم اضغط OK



59. اضغط أيقونة Show Unreformed Shape  ، ثم اضغط أيقونة أمر

تشغيل التحليل Run Analysis كما يمكنك أن تضغط مفتاح الوظيفة

:F5

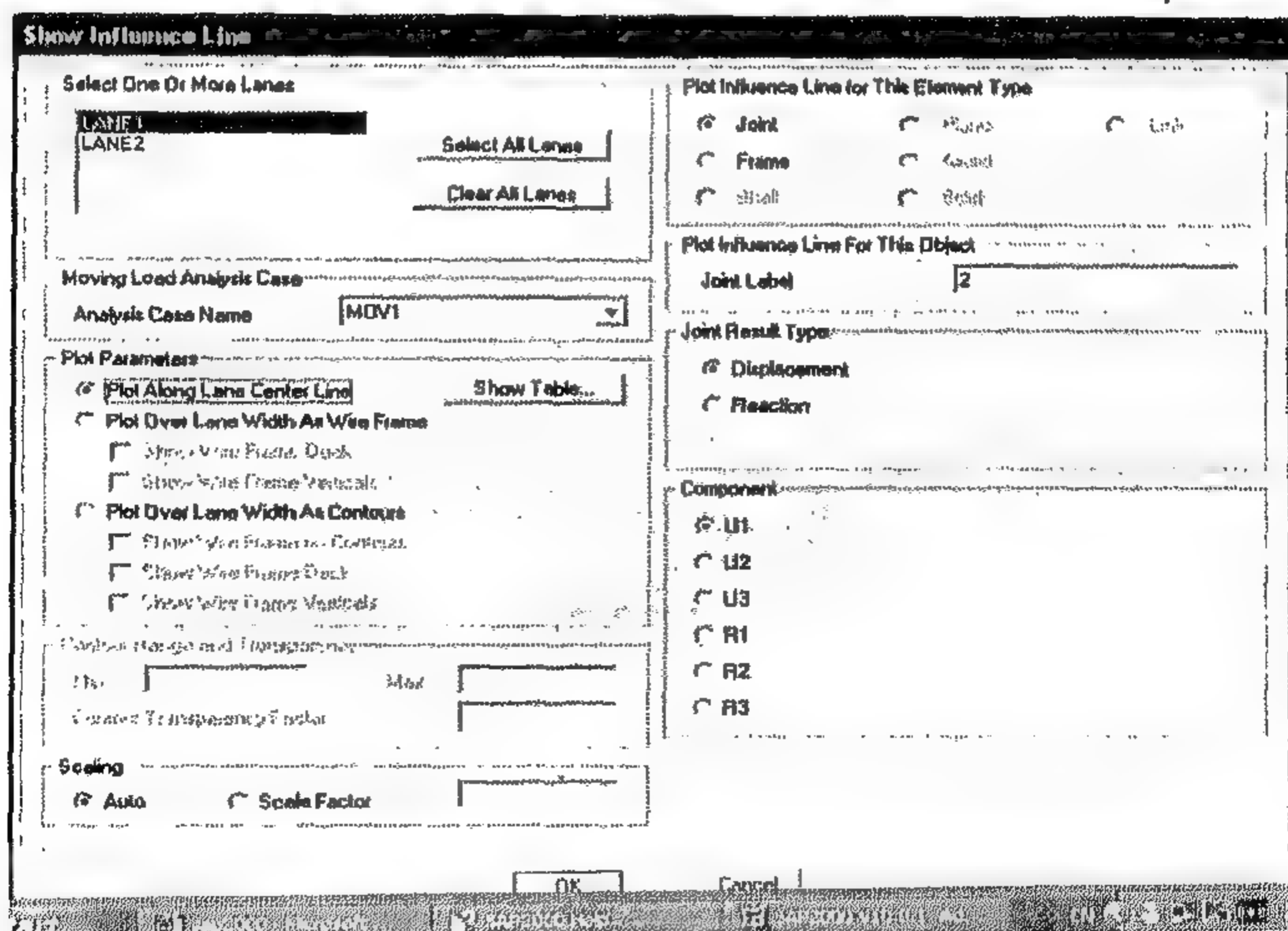


60. عند ظهور نافذة ضبط حالات التحليل اضغط الأمر Run Now فتبدأ

عملية التحليل ويظهر بعد لحظات تقرير التحليل ، ثم اضغط OK

61. افتح قائمة العرض Display ، ثم اضغط الأمر Show Influence

Lines ، ثم اضغط الأمر Surface :



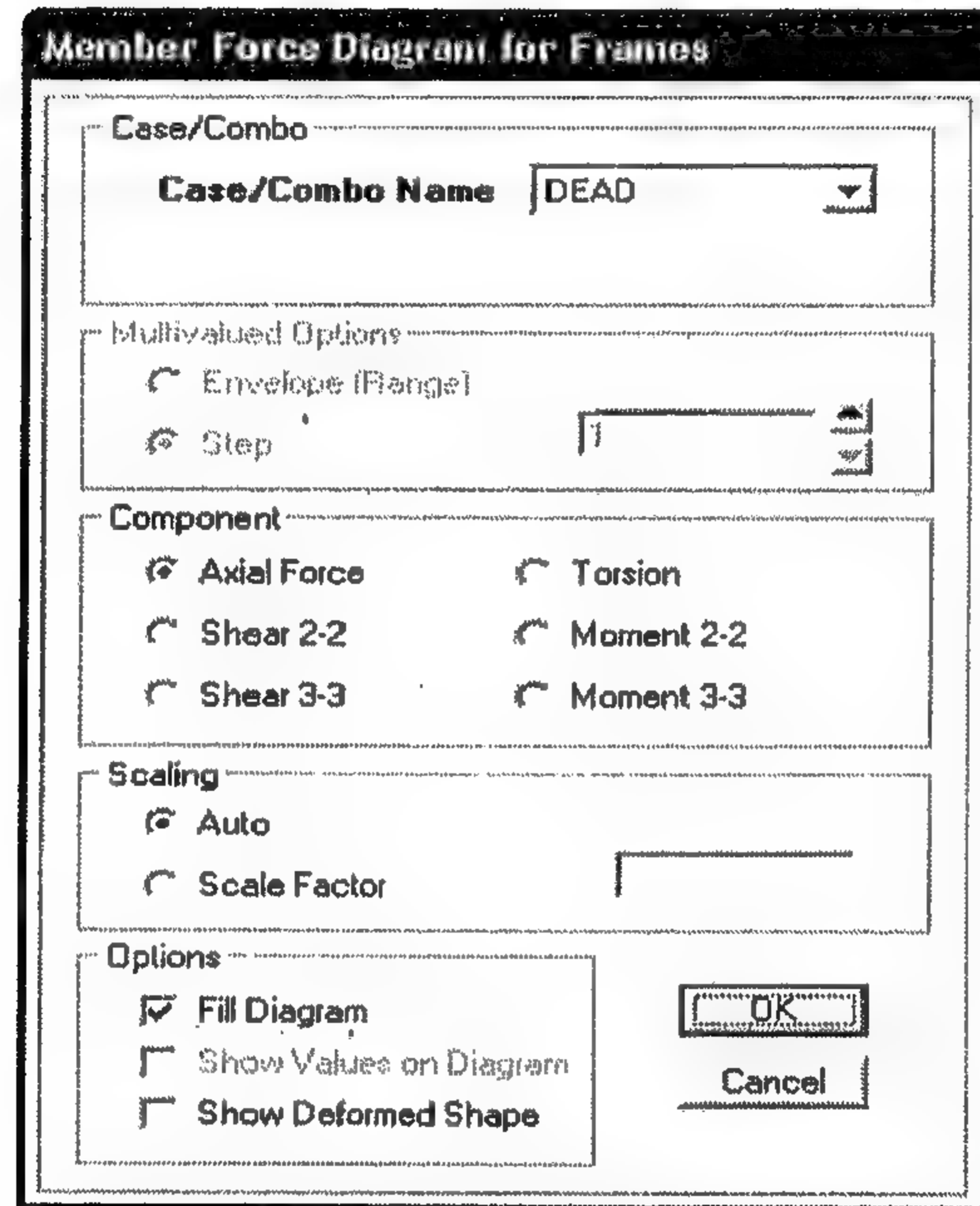
62. عند ظهور نافذة Show Influence Line تأكد أن الاختيار Along

Lane Center Line نشط ، ثم اضغط OK

63. افتح قائمة Display ، ثم (من خلال القائمة Show Forces/Stresses

اضغط الأمر Frames/Cables لعرض نافذة Member Force

:Diagram for Frames



64. عند ظهور نافذة Member Force Diagram for Frames اضغط

:OK



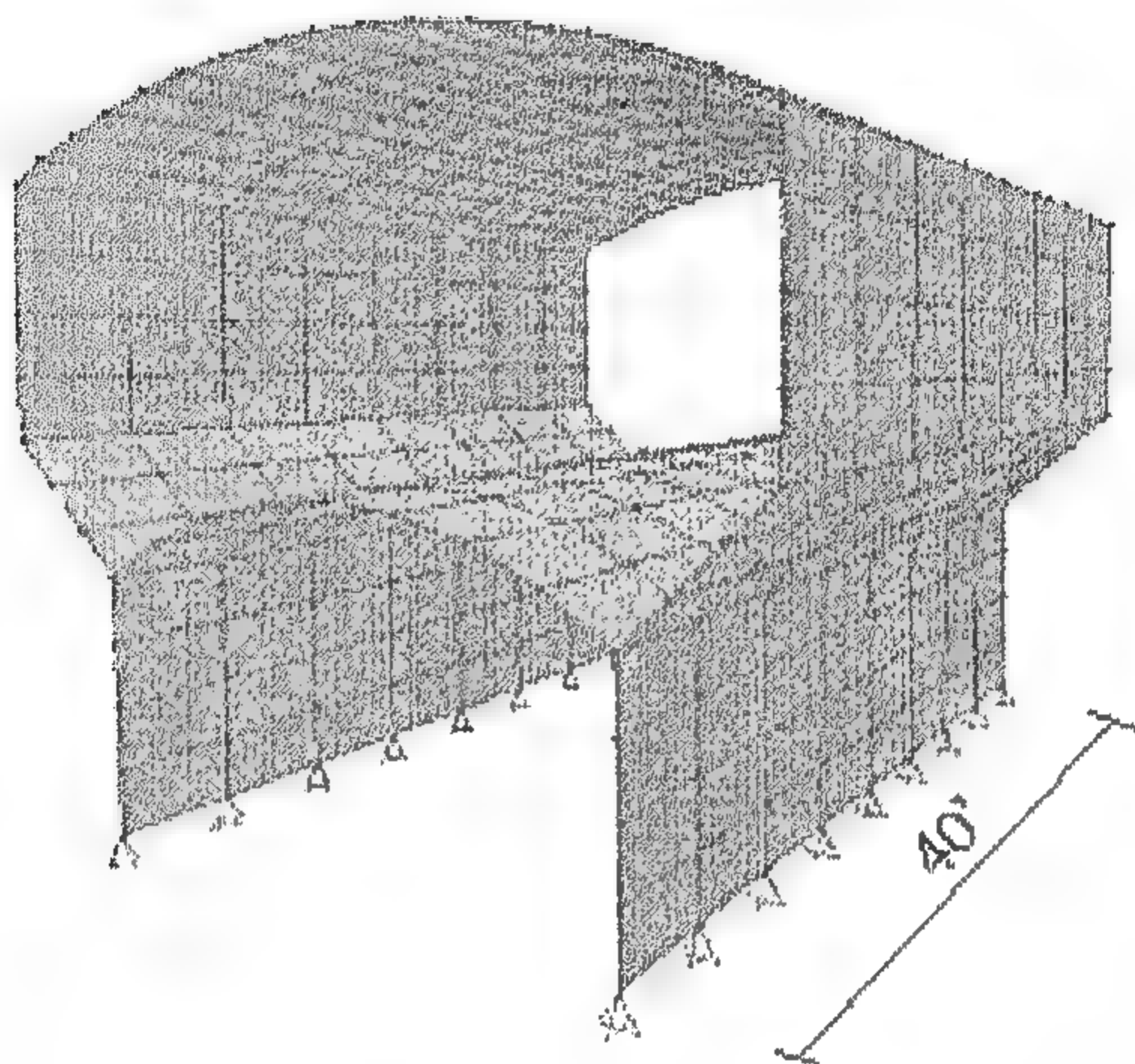


# الفصل التاسع


تحليل منشأ برميلي مقبب

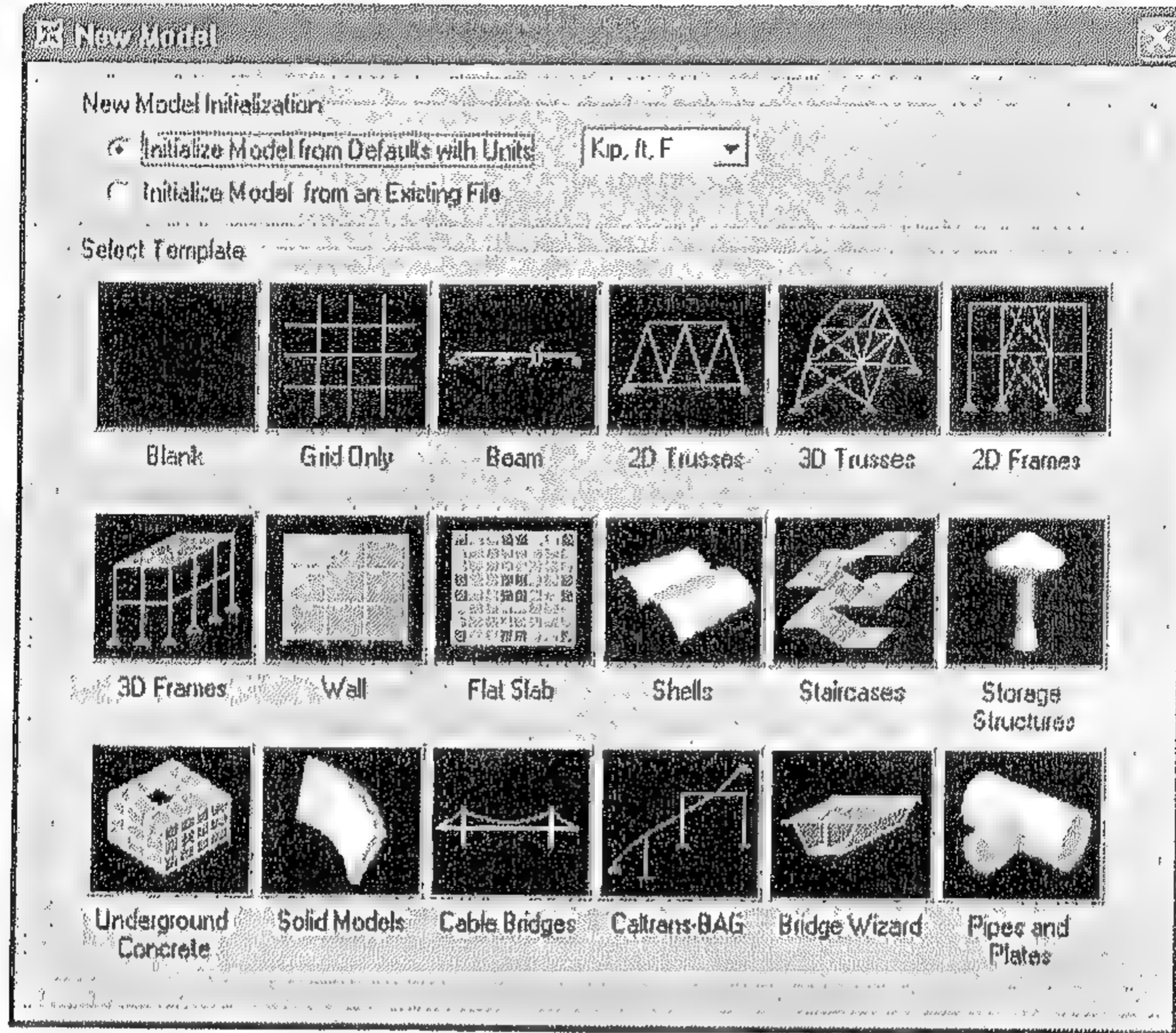
*Barrel Vaulted Structure*

في هذا اقصي سوف نتعرف على كيفية تحليل منشأ جديد مختلف عبارة عن منشأ برميلي الشكل مقبب كما هو موضح في الشكل التالي وهو كما تري تصميم فريد مختلف عن المنشآت السابقة تمام الاختلاف .

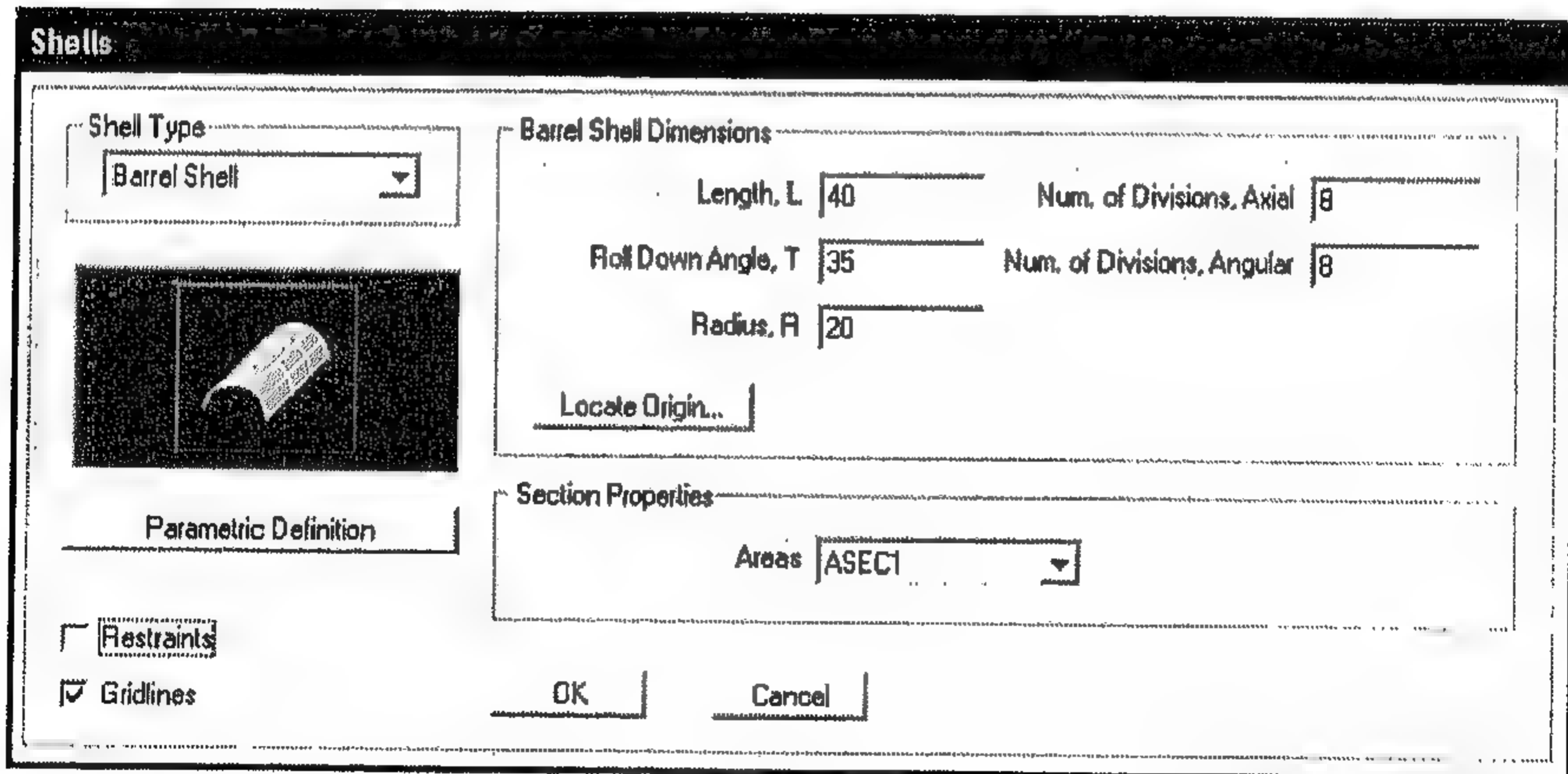


ولتنفيذ التحليل الإنشائي لهذا المنشأ نقوم بتنفيذ الخطوات التالية كما تعودنا في الفصول السابقة

1. افتح قائمة File ، ثم اضغط الاختيار New Model (كما يمكنك أن تقوم بالضغط مباشرة على أيقونة  الموجودة في شريط أدوات البرنامج) وسوف تظهر لك نافذة الموديلات :



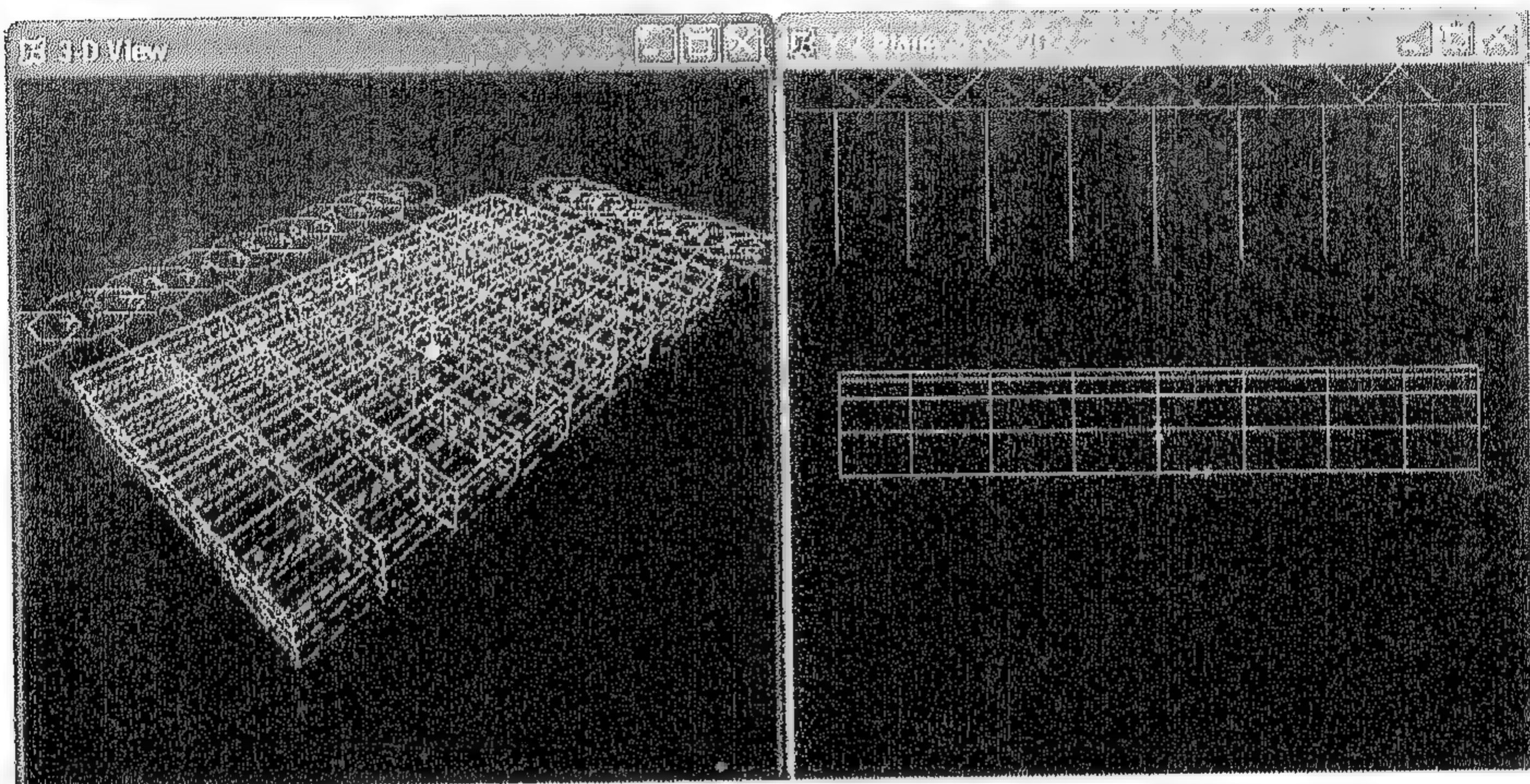
2. من خلال نافذة الموديلات افتح قائمة وحدات القياس واختر  ،  
ثم اضغط على أيقونة الشكل Shell فتظهر لك نافذة خصائص الشكل كما يلي:



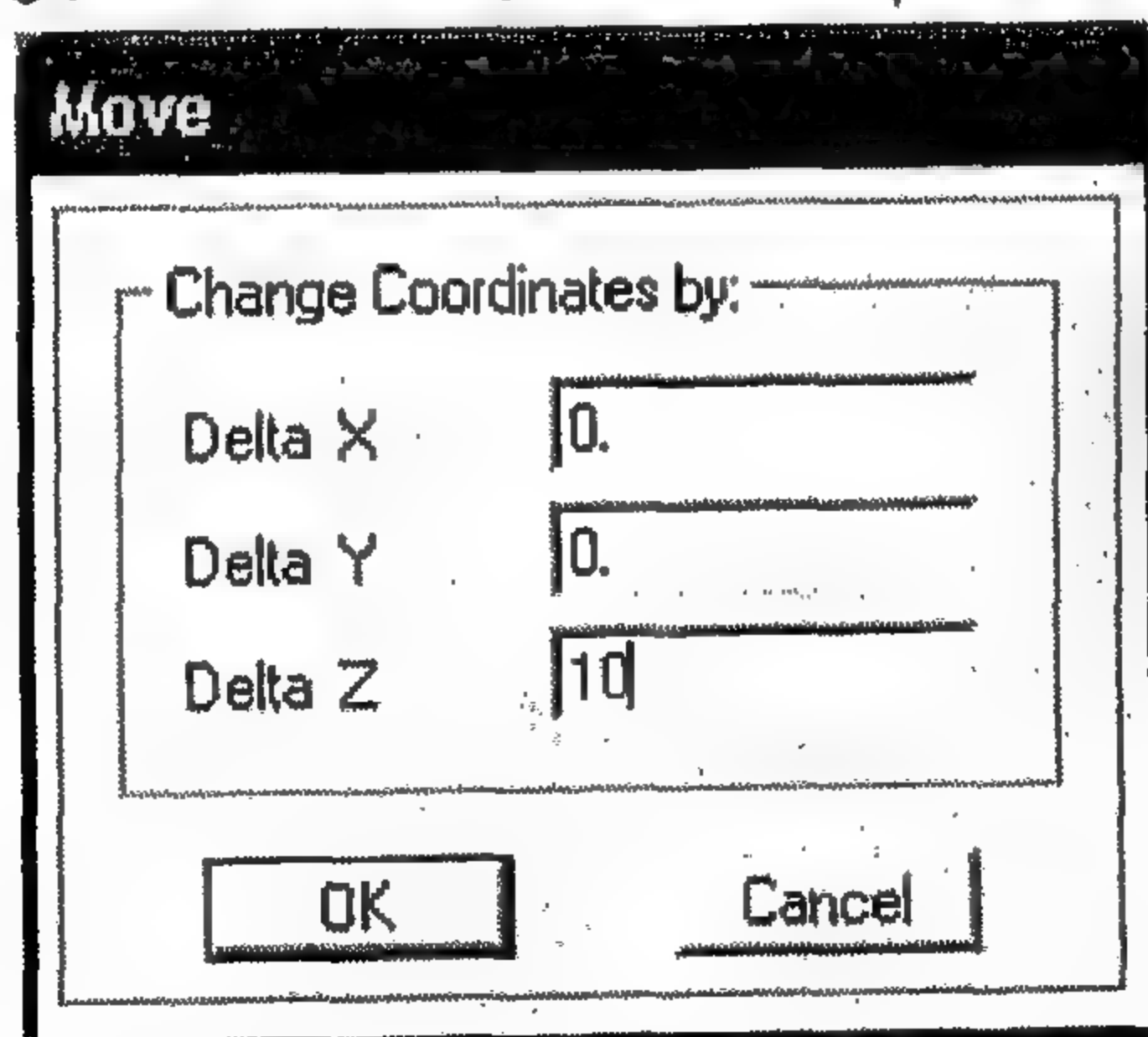
من خلال نافذة الخصائص افتح قائمة Shell Type واختر النوع Barrel Shell وأقبل القيمة 8 في كل من Num of Divisions Axial و Num of Division



Angular وأدخل القيمة 40 للاختيار Length L والقيمة 35 للاختيار Roll Down Angle T والقيمة 20 للاختيار Radius R ، ثم الغ تنشيط الاختيار Restraints ، ثم اضغط OK فيظهر لك الشكل التالي

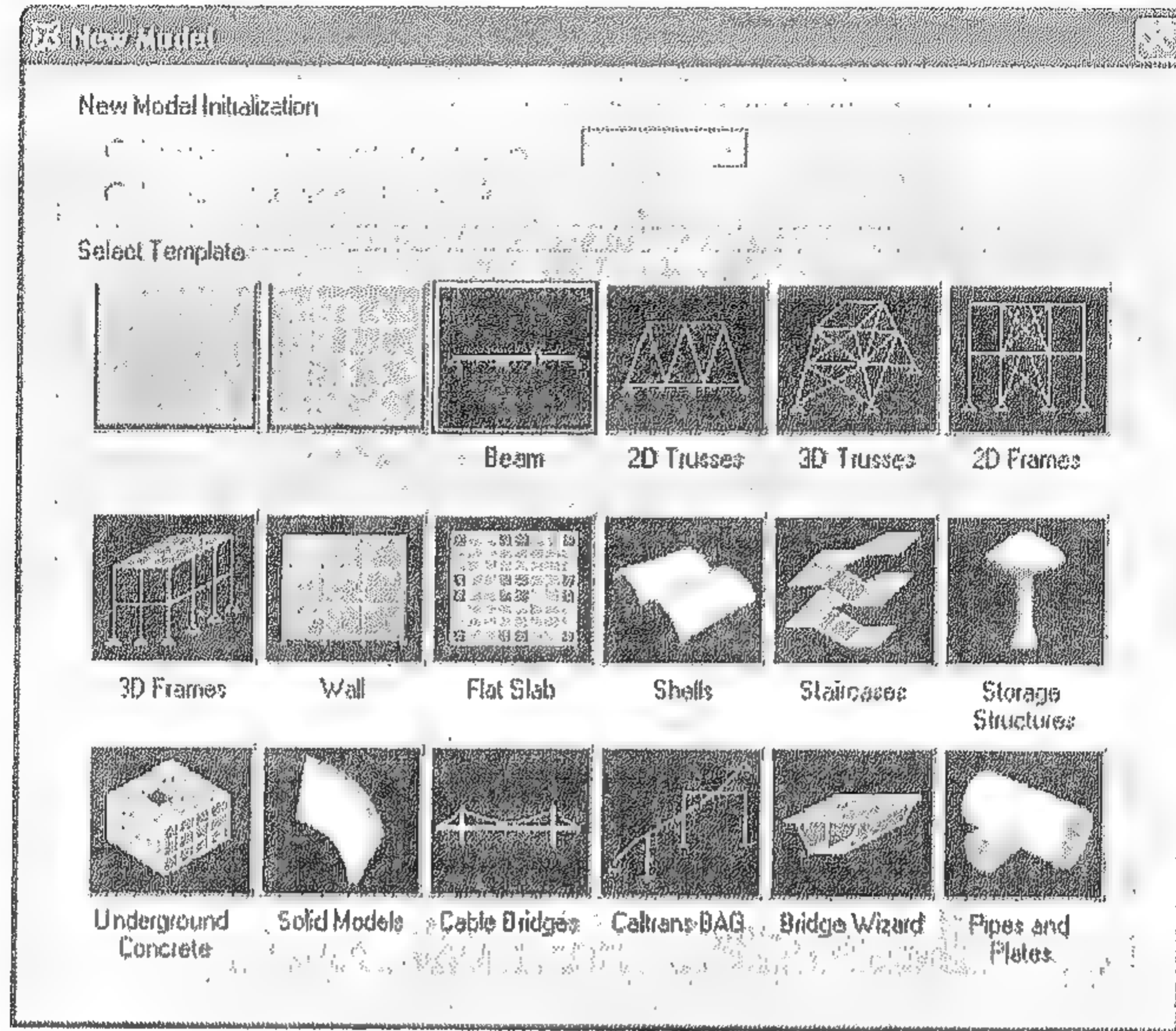


3. اضغط في القسم 3-D View لاختياره ، ثم اضغط أداة تحديد الكل all ، ثم افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Move فتظهر النافذة التالية :



عند ظهور نافذة Move أدخل القيمة 10 في الخانة Delta Z ، ثم اضغط OK

4. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Add to Model From Template فتظهر نافذة الموديلات فقم بالضغط على الشكل Shell



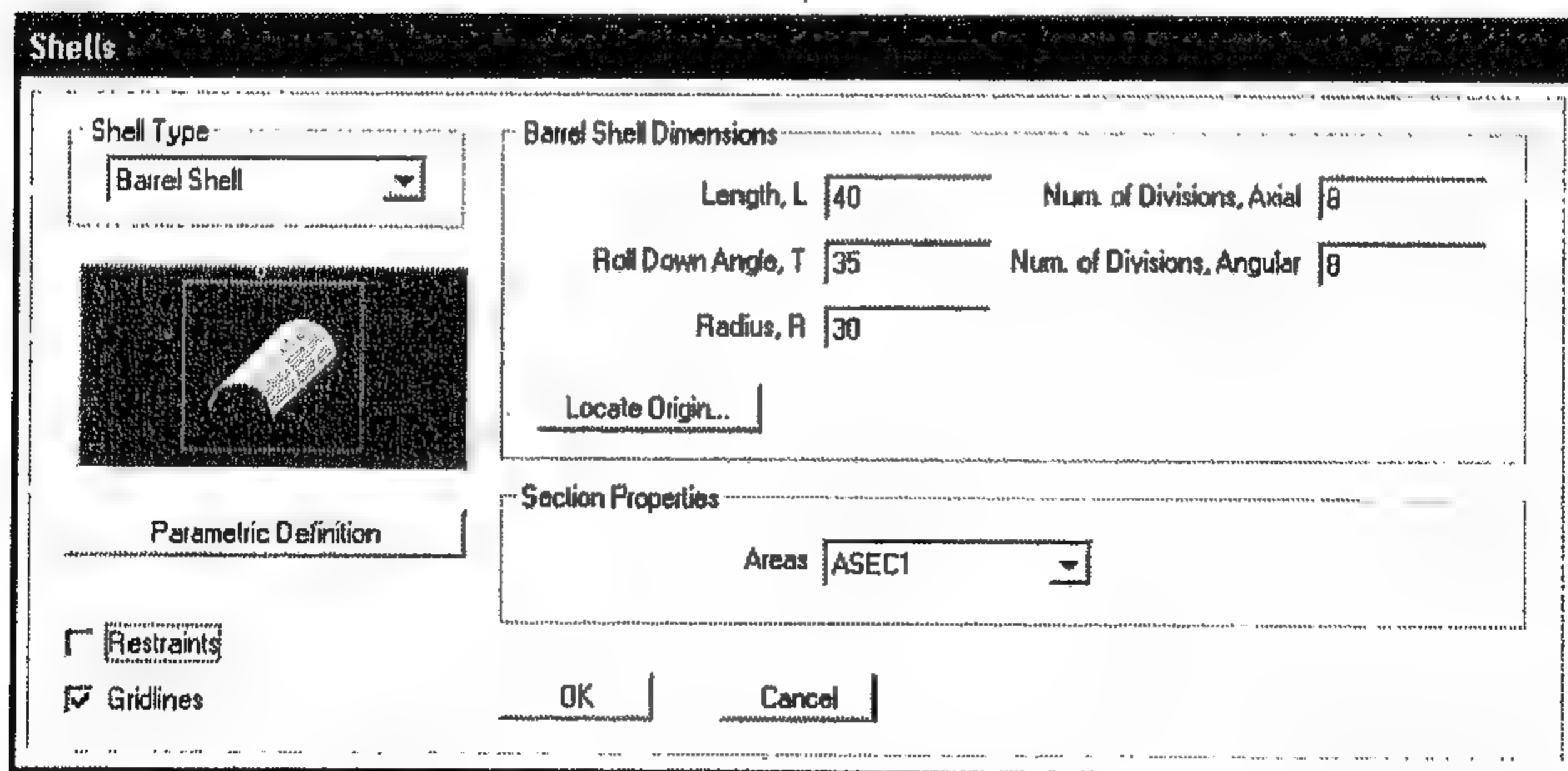
بمجرد الضغط على الأيقونة Shell سوف تظهر نافذة تحديد خصائص الشكل فقم بفتح قائمة Shell Type واختر النوع Barrel Shell ، ثم أدخل القيم الآتية:

Length  $L = 40$  •

Roll Down Angle  $T = 35$  •

Radius  $R = 30$  •

، ثم الغ تنشيط الاختيار Restraints ، ثم اضغط OK





5. بعد أذخال القيم السابقة اضغط الاختيار Locate Origin ، وسوف تظهر النافذة التالية :

**Coordinate System**

System Name: CSYS2

☐ 2D ☒ 3D

Translations

X: 0.

Y: 0.

Z: 25

Rotations in Degrees

about Z: 0.

about Y': 0.

about X'': 0.

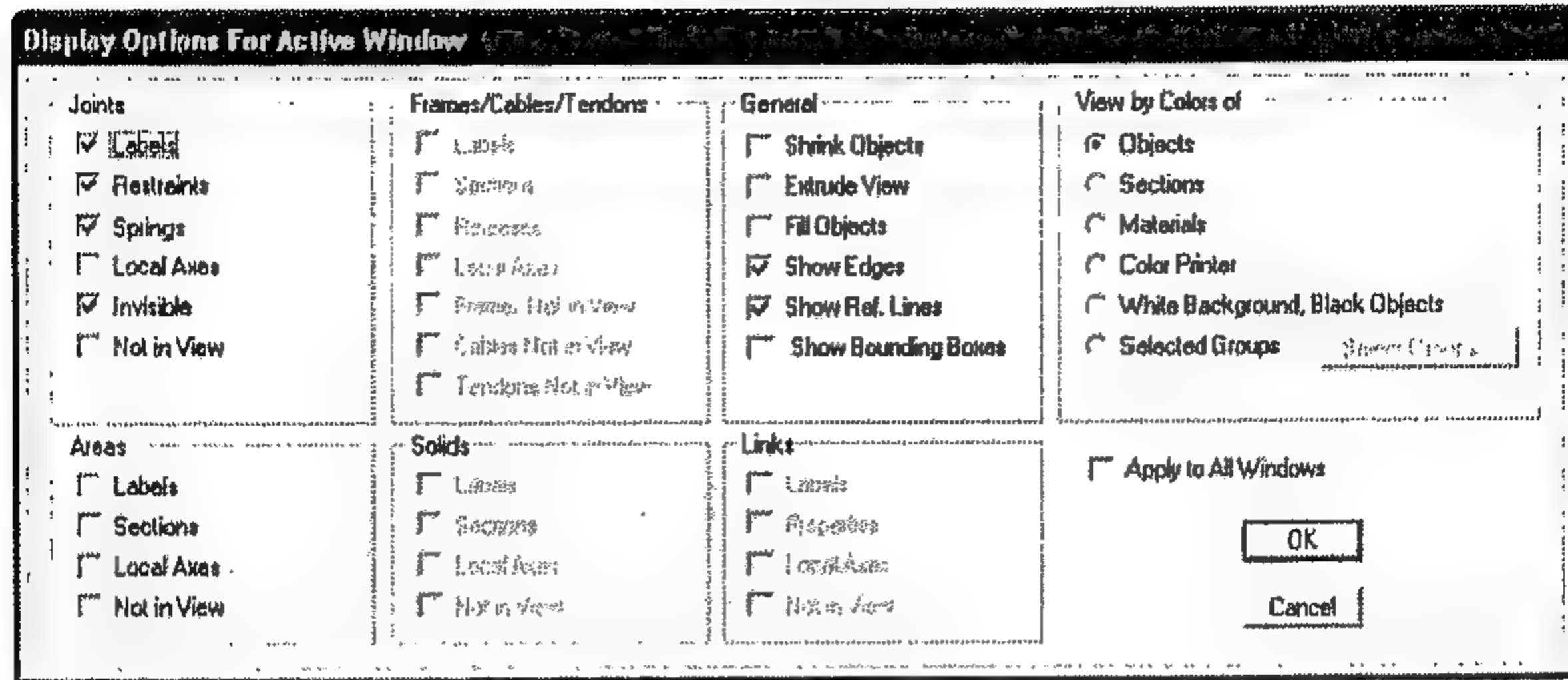
OK Cancel

من خلال النافذة Coordinate System اختر 3D ، ثم أذخل القيمة 25 في الخانة Z في القسم Translation ، ثم اضغط OK للعودة إلى النافذة Shell ، ثم اضغط OK للخروج من نافذة Shell

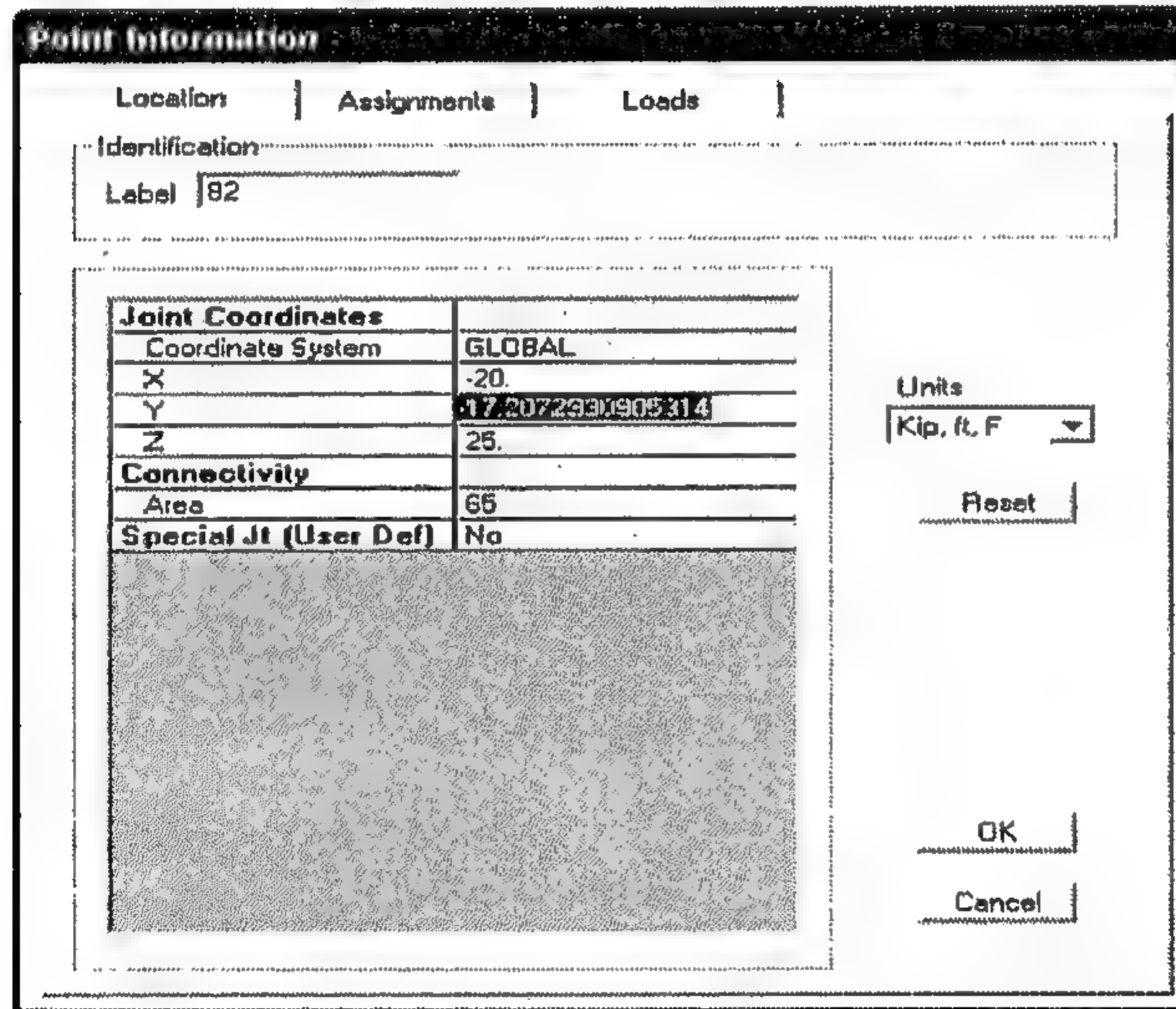
6. اضغط في نافذة العرض Y-Z Plane @ X=20 وتأكد من أن القائمة Coordinate System بها القيمة GLOBAL

7. اضغط أيقونة ضبط خيارات العرض ☒ Set Display Options لعرض نافذة خيارات العرض فقم بتنشيط الاختيار Labels في المنطقة Joint ، ثم اضغط OK



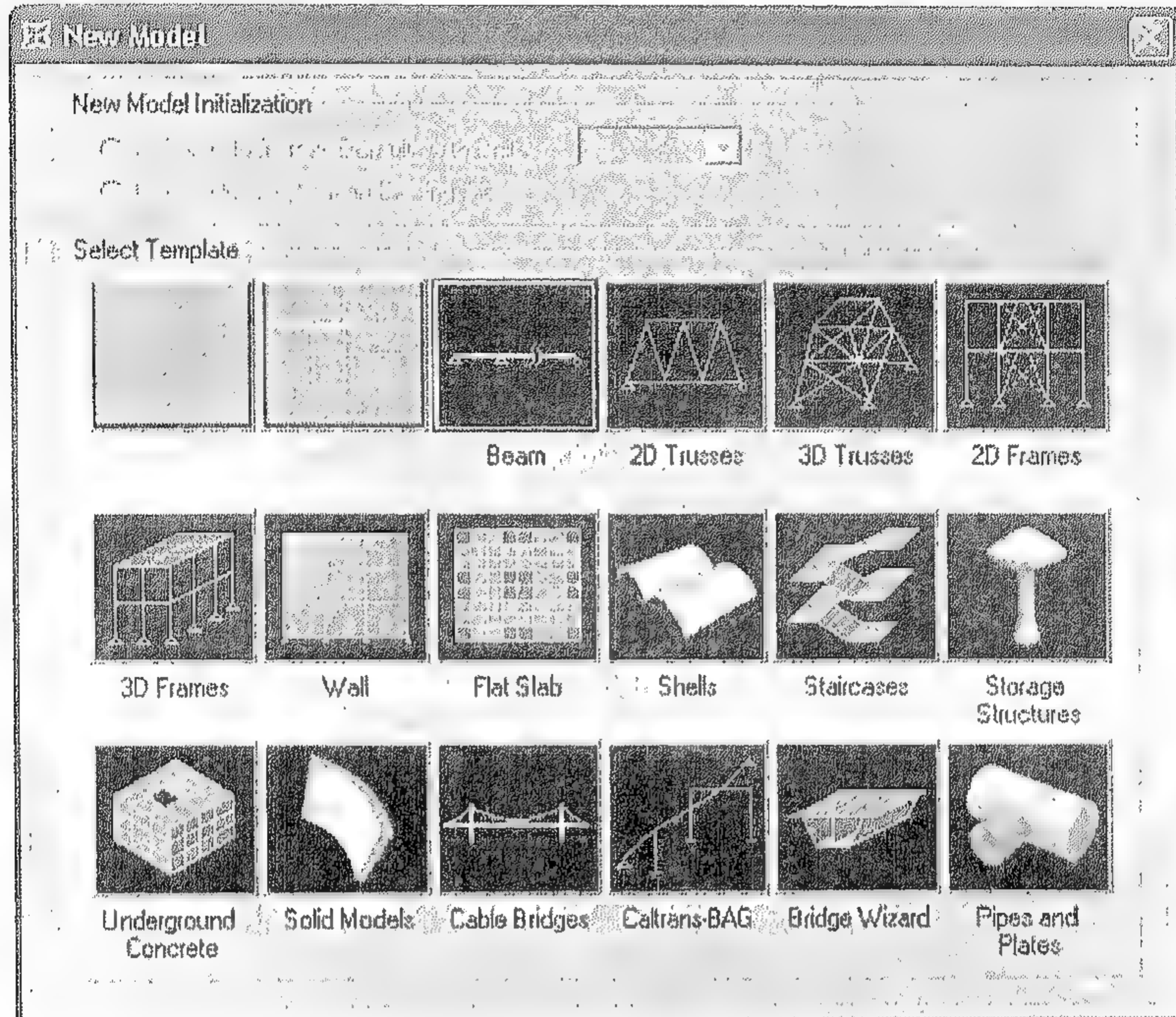


8. اضغط بالزر الأيمن للفارة Right Click على النقطة رقم 82 (من خلال نافذة العرض Y-Z Plane) فتظهر نافذة معلومات النقطة Point Information :

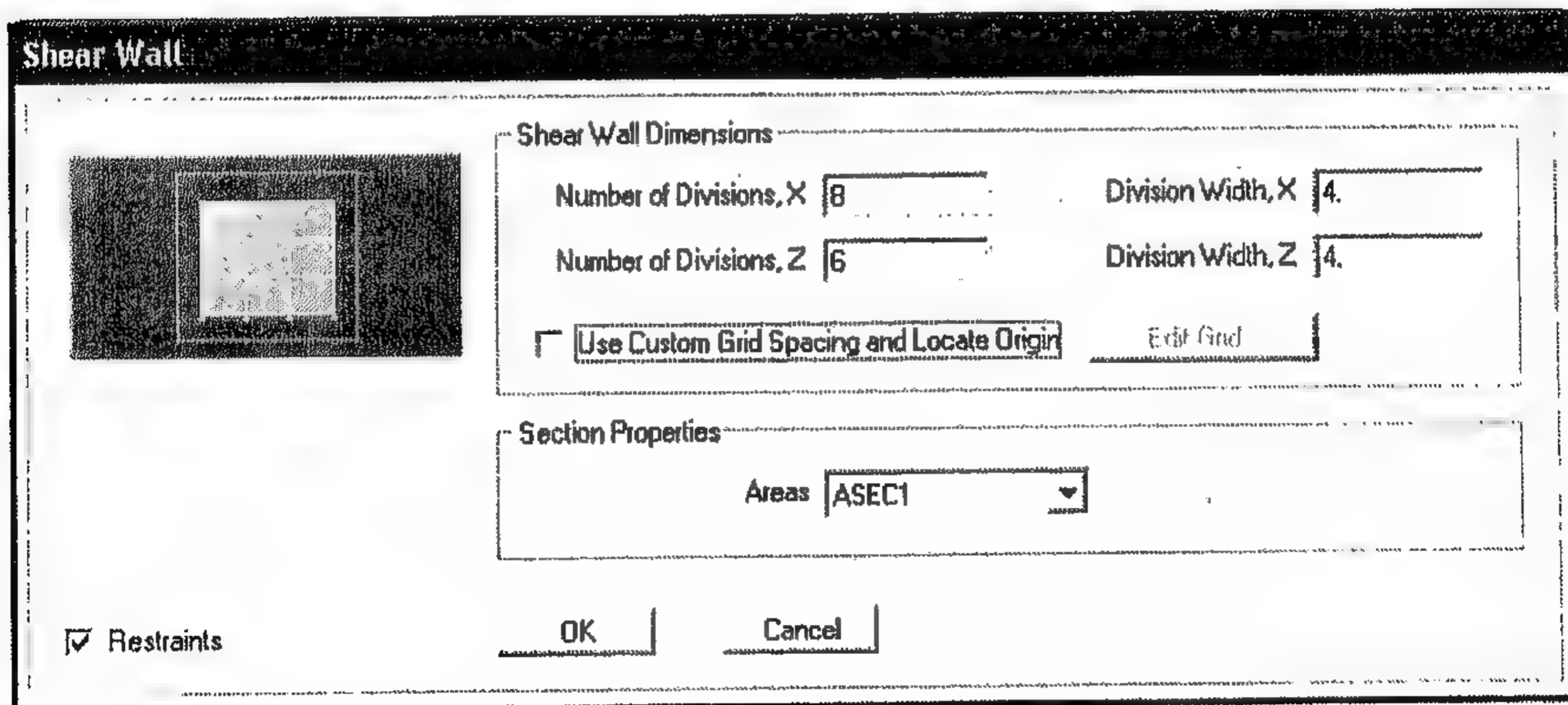


9. من خلال النافذة Point Information ظلل محتويات الخانة Y ، ثم قم بنسخ محتويات تلك الخانة وذلك بالضغط على المفاتيح Ctrl + C ، ثم اضغط مفتاح Cancel للخروج من النافذة .

10. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Add to Model From Template فتظهر نافذة الموديلات :



11. من خلال نافذة الموديلات اضغط الأيقونة Walls فتظهر نافذة Shear Wall فقم بإدخال القيمة 8 في الخانة Number of Divisions, X وأدخل القيمة 4 في الخانة Number of Divisions, Z ، ثم أدخل القيمة 2.5 في الخانة Division Width, Z ، ثم الغ تنشيط الاختيار Restraints :





12. نشط الاختيار Use Custom Grid Spacing and Locate Origin ثم

اضغط الاختيار Edit Grid فتظهر نافذة Define Grid Data :

Edit Format

System Name CSY52

Units Kip, ft, F

X Grid Data

	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	x1	-20.	Primary	Show	End	
2	x2	-15.	Primary	Show	End	
3	x3	-10.	Primary	Show	End	
4	x4	-5.	Primary	Show	End	
5	x5	0.	Primary	Show	End	
6	x6	5.	Primary	Show	End	
7	x7	10.	Primary	Show	End	
8	x8	15.	Primary	Show	End	

Y Grid Data

	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	y1	0.	Primary	Show	Start	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Z Grid Data

	Grid ID	Ordinate	Line Type	Visibility	Bubble Loc.	Grid Color
1	z1	0.	Primary	Show	End	
2	z2	2.5	Primary	Show	End	
3	z3	5.	Primary	Show	End	
4	z4	7.5	Primary	Show	End	
5	z5	10.	Primary	Show	End	
6						
7						

Display Grids as ☒ Ordinates ☐ Spacing

☐ Hide All Grid Lines

☐ Glue to Grid Lines

Bubble Size 5.

Reset to Default Color

Reorder Ordinates

Locate System Origin

OK Cancel

13. من خلال نافذة Define Grid Data اضغط الاختيار Locate System

Origin فتظهر نافذة أخرى بعنوان Coordinate System كما في الشكل

التالي:



**Coordinate System**

System Name CSYS2

☐ 2D ☒ 3D

Translations

X 0.

Y 072930905314

Z 15

Rotations in Degrees

about Z 0.

about Y' 0.

about X'' 0.

OK Cancel

14. قم بتنشيط الاختيار 3D ، ثم اضغط داخل الخانة Y في القسم Translations ، ثم اضغط المفاتيح Ctrl + V للصق القيمة السابق نسخها ، ثم أدخل القيمة 15 في الخانة Z في القسم Translations ، ثم اضغط OK للخروج من تلك النافذة ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من النافذة السابقة لها .

15. تأكد من أن القائمة Coordinate System تحتوي على الاختيار

GLOBAL ▼

16. قم بالضغط على النقطة رقم 1 بالزر الأيمن للفارة Right Click (من خلال نافذة العرض Y-Z Plane) فتظهر نافذة Point Information :

**Point Information**

Location | Assignments | Loads |

Identification

Label 1

Joint Coordinates	
Coordinate System	GLOBAL
X	-20.
Y	-11.4715287270209
Z	10.
Connectivity	
Area	1
Special Jt (User Def)	No

Units  
Kip, ft, F

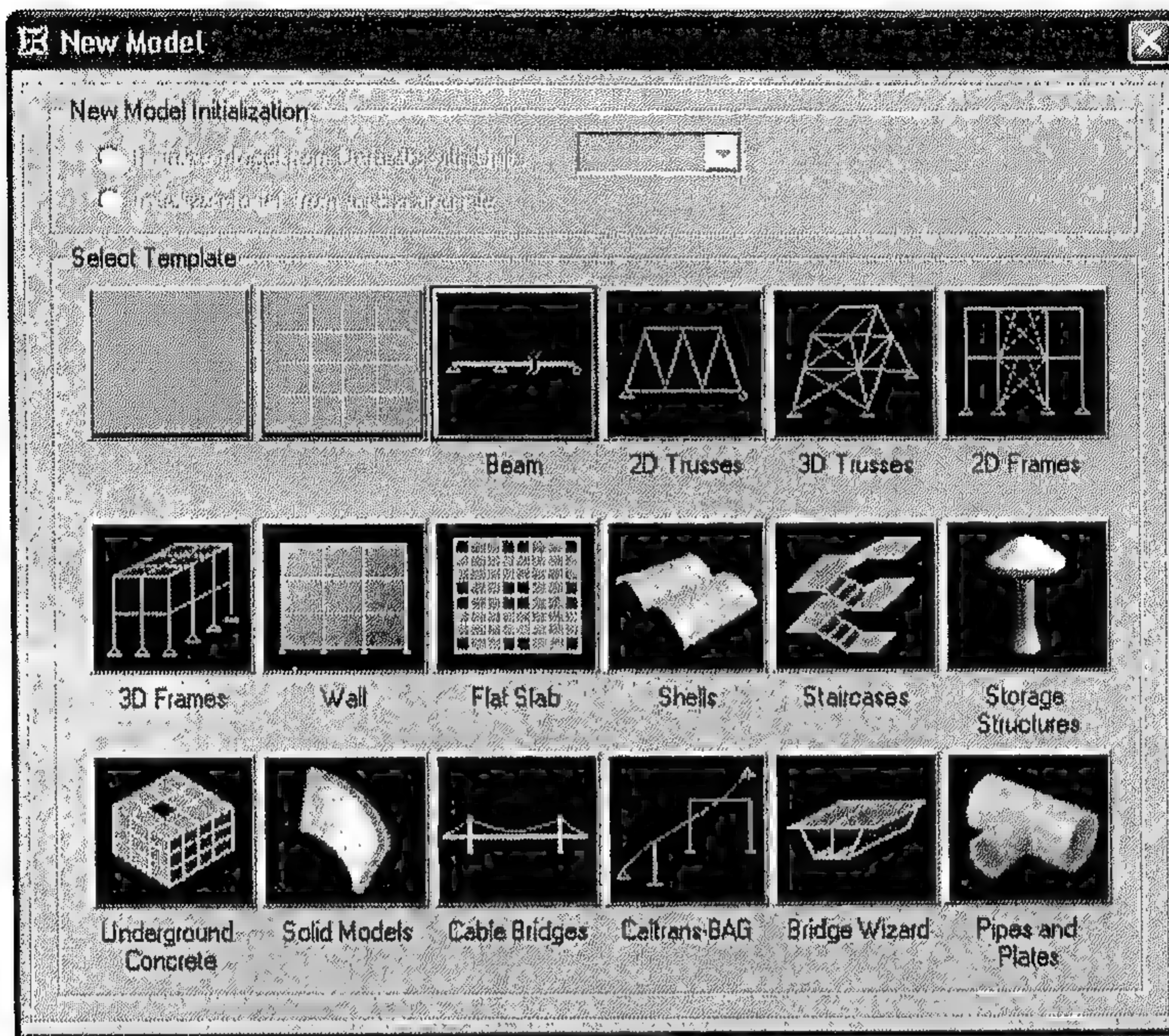
Reset

OK

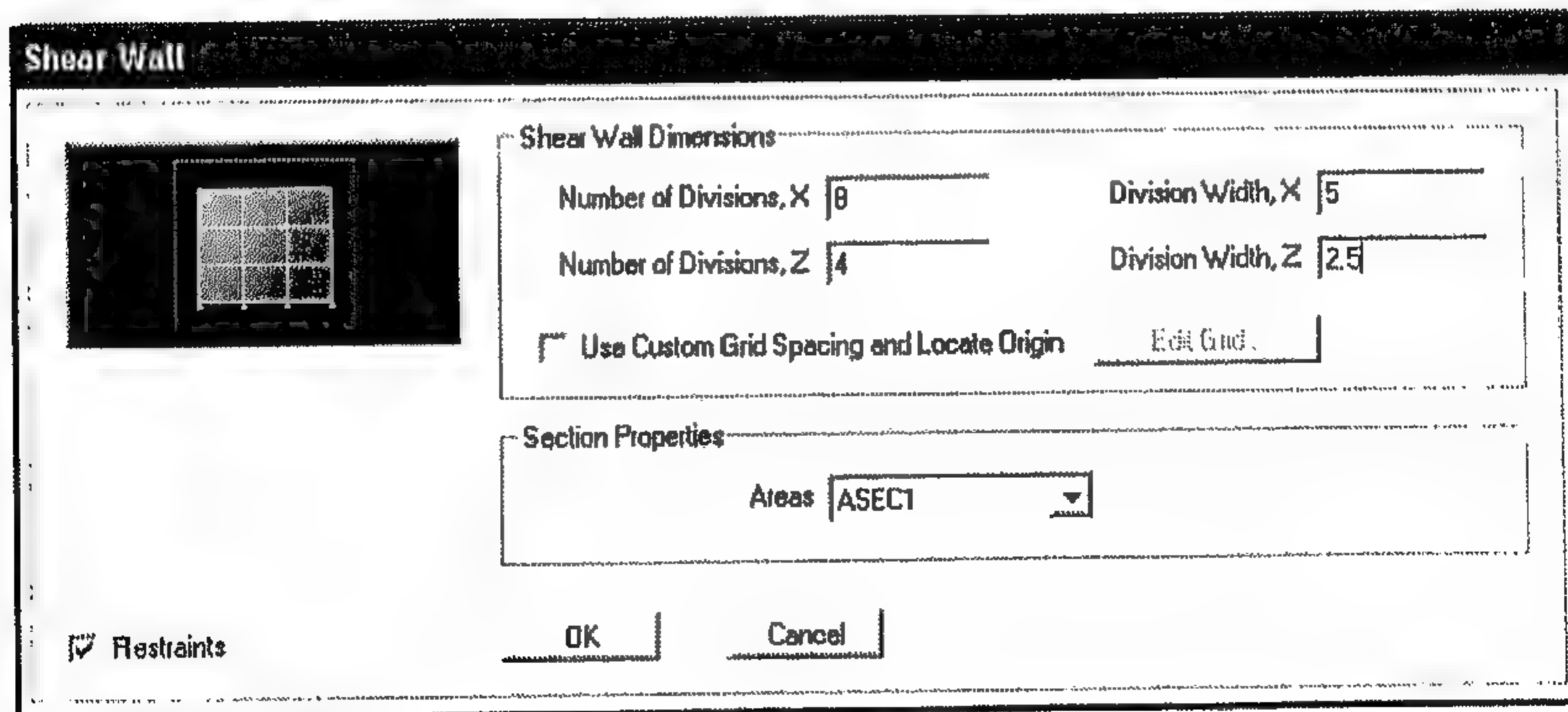
Cancel

17. حدد القيمة الموجودة داخل الخانة Y ، ثم اضغط المفاتيح Ctrl + C لنسخ محتويات تلك الخانة ، ثم اضغط Cancel للخروج من تلك النافذة
18. افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Add to Model From Template فتظهر نافذة الموديلات فقم بالضغط على الأيقونة Wall



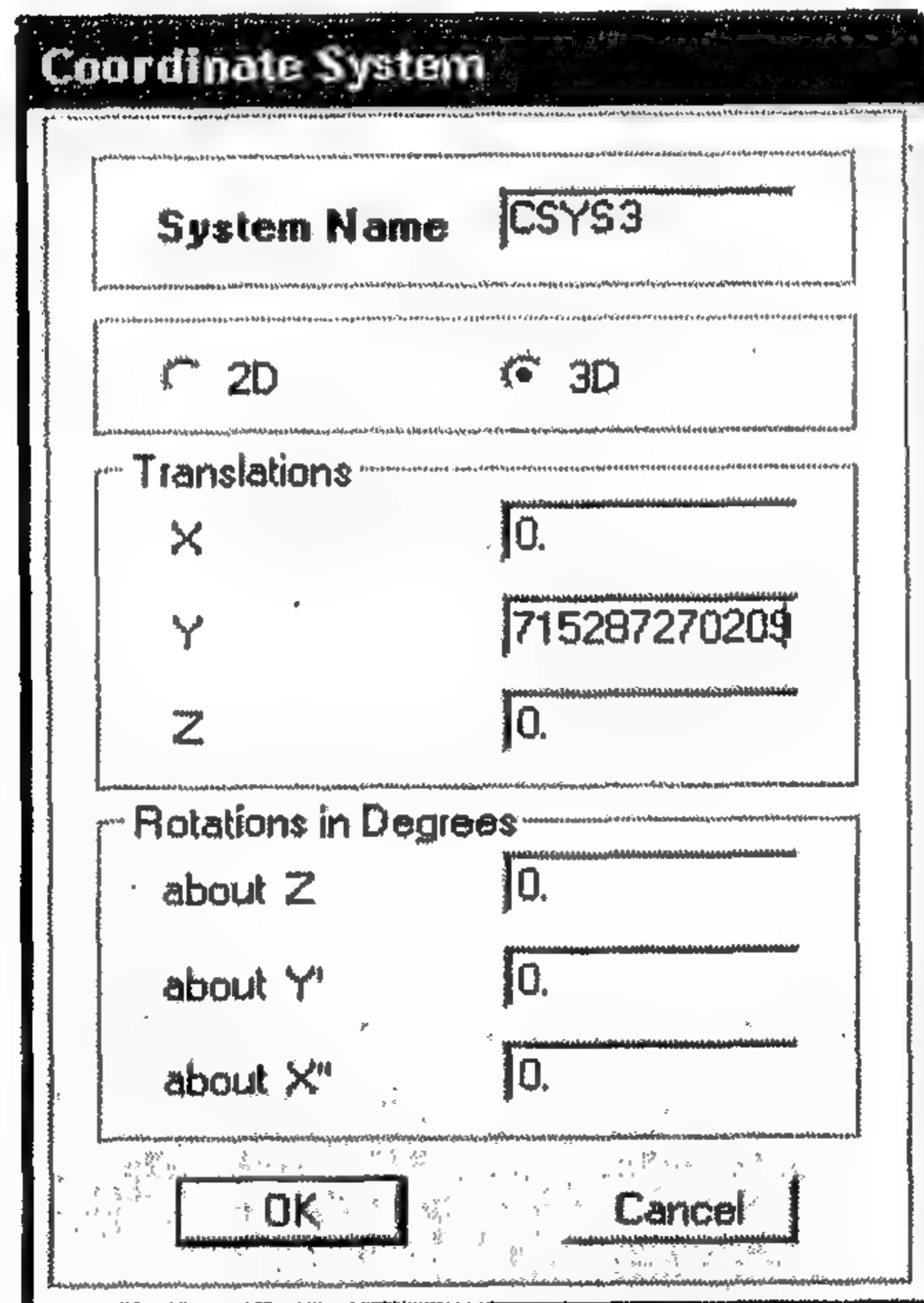


19. عند الضغط على أيقونة Wall تظهر نافذة Shear Wall فقم بإدخال القيمة 8 في الخانة Number of Divisions, X والقيمة 4 في الخانة Number of Divisions, Z والقيمة 2.5 Division Width, Z ، ثم الغ تنشيط الاختيار Restraints:



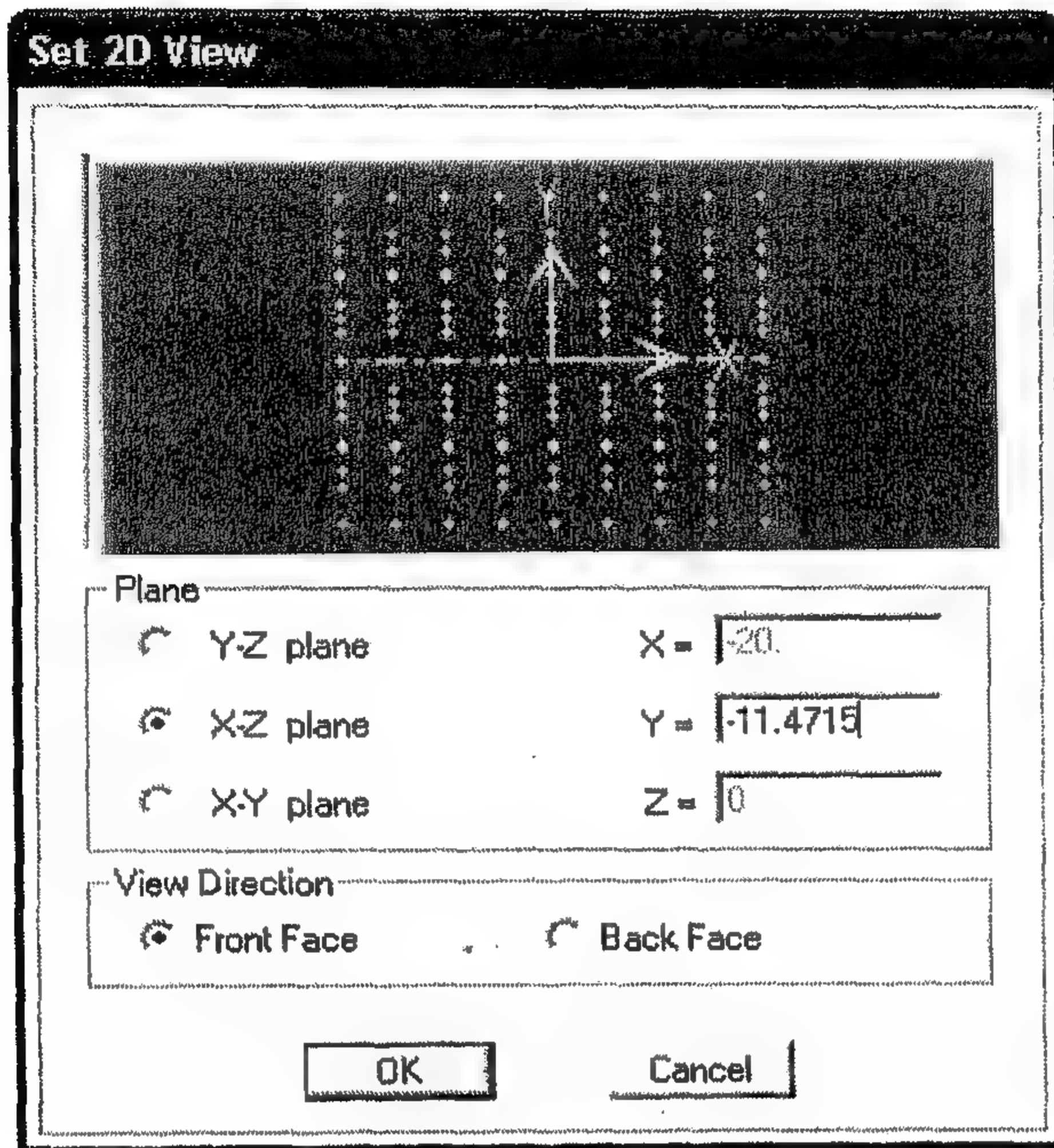


20. نشط الاختيار Use Custom Grid Spacing and Locate Origin ثم اضغط الاختيار Edit Grid فتظهر نافذة Define Grid Data فقم بالضغط على الاختيار Locate System Origin فتظهر نافذة Coordinate System فقم بتنشيط الاختيار 3D ، ثم اضغط داخل الخانة Y في القسم Translations ، ثم اضغط Ctrl + V للصق القيمة السابق نسخها ، ثم اضغط OK للخروج إلى النافذة السابقة ، ثم اضغط OK مرة أخرى للخروج من النافذة السابقة لها :



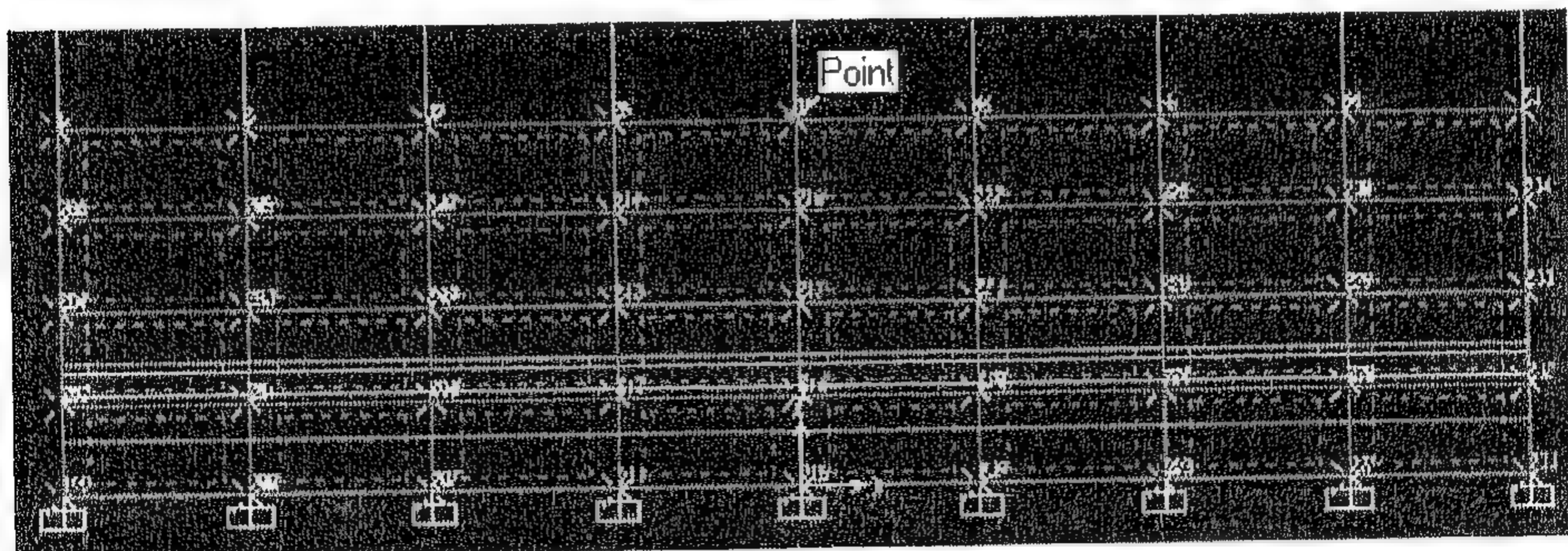
21. تأكد من أن القائمة Coordinate System تحتوي على الاختيار GLOBAL ، ثم اضغط في النافذة Y-Z Plane .


22. افتح قائمة View ، ثم اضغط الأمر 2D View لعرض نافذة Set 2D : View



23. عند ظهور نافذة Set 2D View نشط الاختيار X-Z Plane ، ثم أدخل القيمة -11.4715 في الخانة Y= ، ثم اضغط OK .

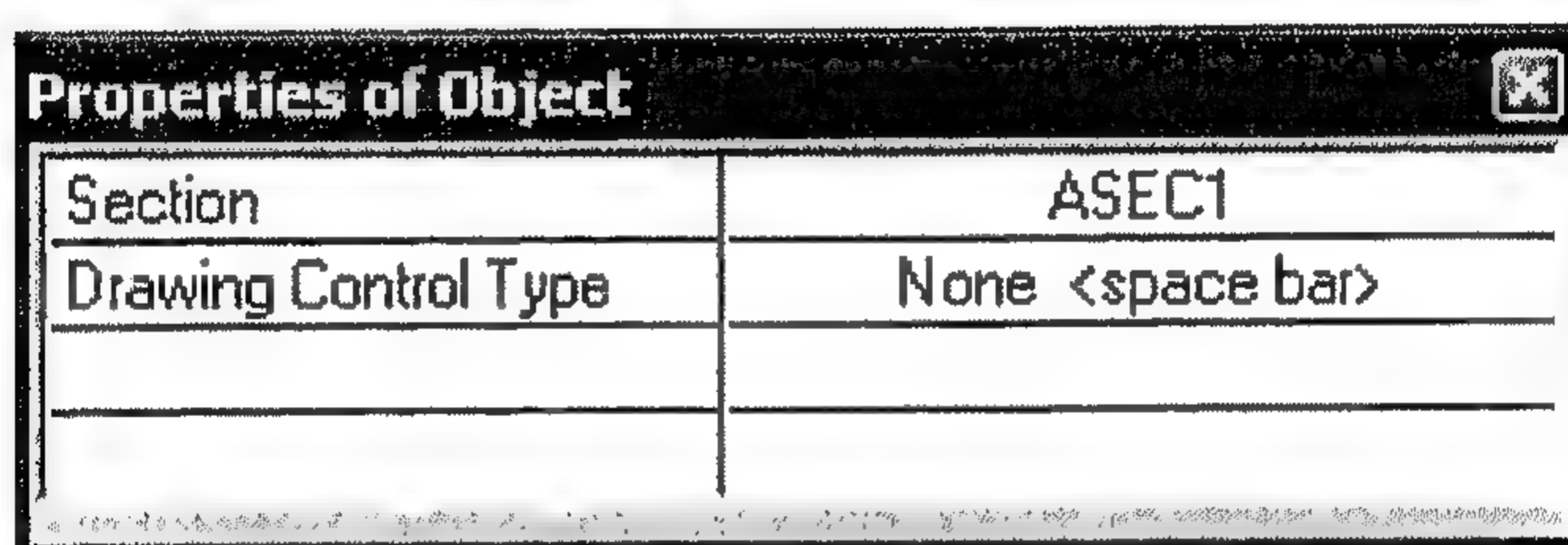
24. قم بتحديد كل مكونات الشكل بالضغط على الفأرة وتغطية الشكل بالكامل:



25. افتح قائمة View ، ثم اضغط الاختيار Show Selection Only ، ثم اضغط أيقونة .

26. افتح قائمة View ، ثم اضغط الأمر Show Grid ، ثم افتح قائمة View مرة أخرى واضغط الأمر Show Axes .

27. افتح قائمة Draw ، ثم اضغط الأمر Draw Ploy Area لعرض نافذة Properties of Object وتأكد أن الاختيار Section يحتوي على القيمة ASEC1 :



28. من خلال نافذة العرض X-Z حدد النقاط أرقام 163 و 195 ورقم 1 (بهذا

الترتيب) ، ثم اضغط مفتاح الإدخال Enter لرسم الشكل Area

29. اضغط داخل الشكل السابق لاختياره ، ثم افتح قائمة Edit ، ثم اضغط

الأمر Divide Areas فتظهر نافذة Divide Selected Area ، ثم أدخل

القيمة 3 في الخانة Along Edge from Point 1 to 2 وأدخل القيمة 8

في الخانة Along from Point to 1 to 3 ، ثم اضغط OK :



Units: Kip, ft, F

☒ Divide Area Into This Number of Objects (Quads and Triangles Only)

Along Edge from Point 1 to 2: 3

Along Edge from Point 1 to 3: 8

☐ Divide Area Into Objects of This Maximum Size (Quads and Triangles Only)

Along Edge from Point 1 to 2:

Along Edge from Point 1 to 3:

☐ Divide Area Based On Points On Area Edges (Quads and Triangles Only)

Points Determined From:

☐ Intersection of Visible Straight XY Grid Lines With Area Edges

☐ Intersection of Selected Straight Line Objects With Area Edges

☐ Selected Point Objects On Area Edges

☐ Divide Area Using Cookies Cut Based On Selected Straight Line Objects

☐ Divide Area Using Cookies Cut Based On Selected Point Objects

Rotation of Cut Lines From Area's Local Axes (Deg):

☐ Divide Area Using General Divide Tool Based On Selected Points and Lines

Maximum Size of Divided Object:

Local Axes For Added Points:

☐ Make same on Edge if adjacent corners have same local axes definition

☐ Make same on Face if all corners have same local axes definition

Restraints and Constraints For Added Points:

☐ Add on Edge when restraints/constraints exist at adjacent corner points

OK

30. قم بتحديد كل الكائنات في القسم X-Z (باستخدام الفأرة) ، ثم افتح قائمة Edit ، ثم اضغط الأمر Replicate :

Replicate

Linear | Radial | **Mirror**

Mirror About Plane:

☒ Parallel to Z ☐ Parallel to X ☐ Parallel to Y ☐ 3D Plane

Intersection of Plane with XY Plane:

x1: 0. y1: 0.

x2: 1. y2: 0.

Replicate Options:

Modify/Show Replicate Options...

6 of 6 active boxes are selected

☐ Delete Original Objects

OK Cancel

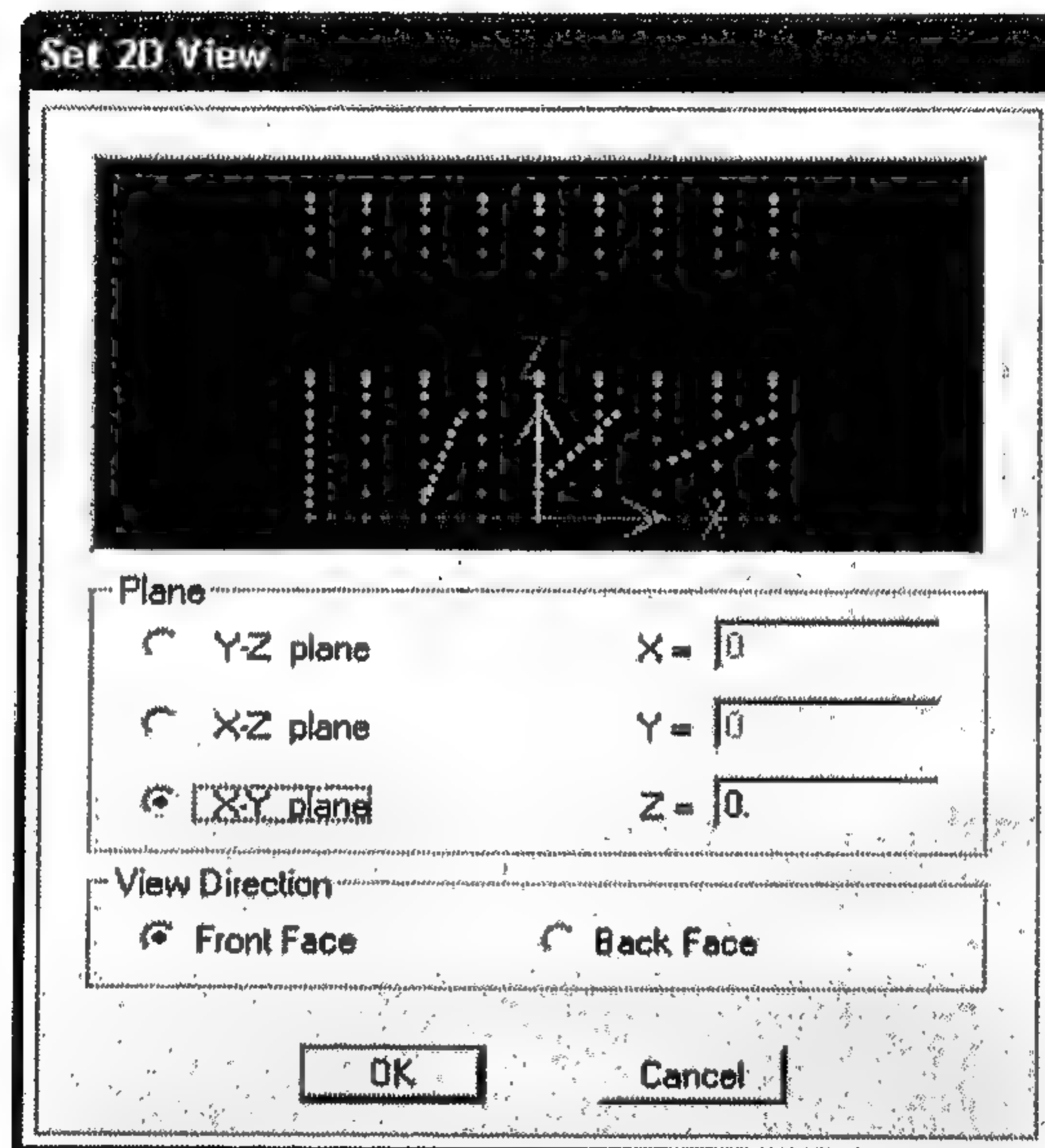
31. عند ظهور نافذة Replicate اضغط العنوان Mirror ، ثم أدخل القيمة 1

في الخانة x2 والقيمة 0 في الخانة y2 ، ثم اضغط OK .

32. افتح قائمة View ، ثم اضغط الاختيار Set 2D View لعرض نافذة Set

2D View فقم باختيار الاختيار X-Y Plane ، ثم أدخل القيمة 0 في

الخانة Z = ، ثم اضغط OK :

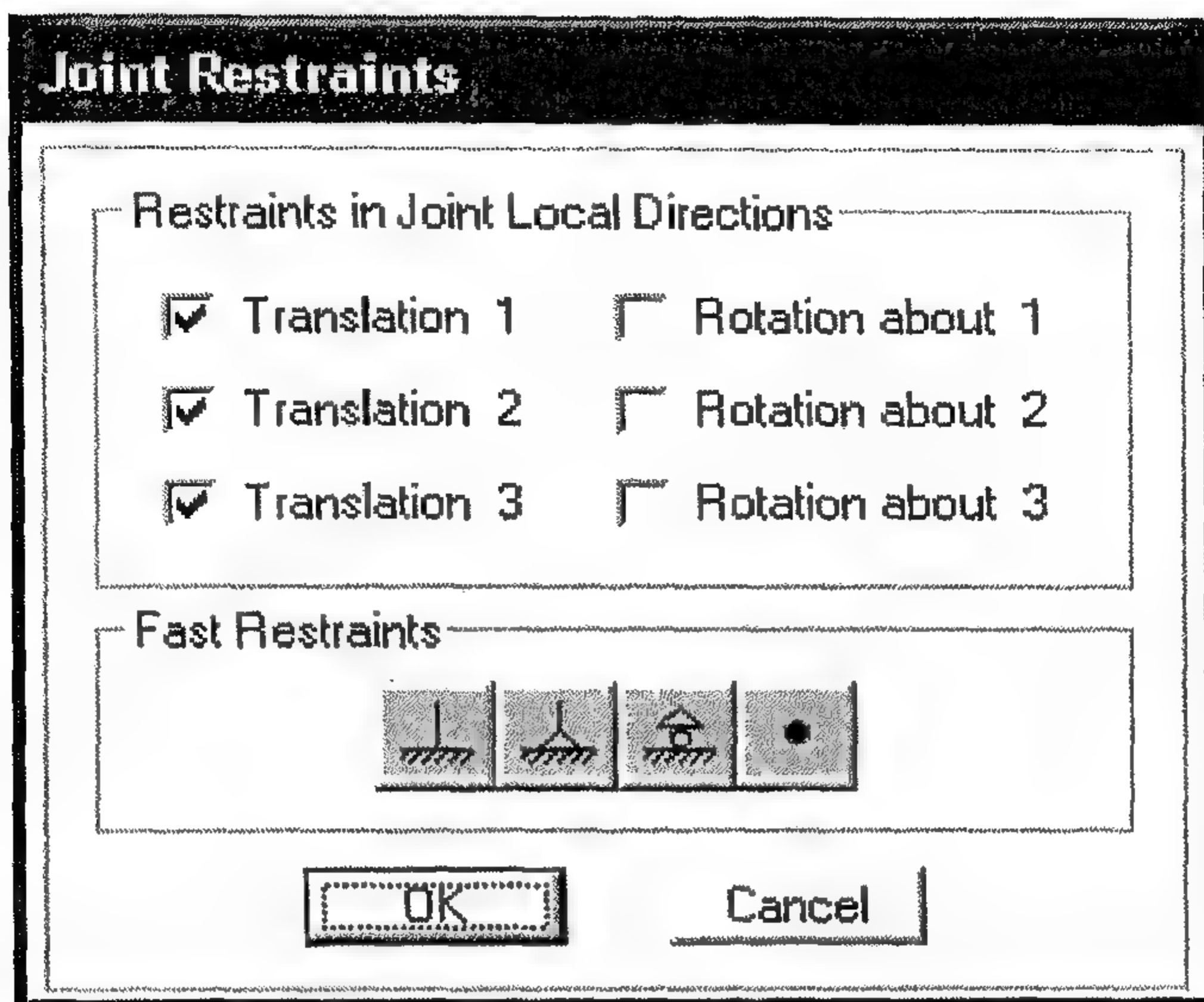


33. حدد كل النقاط على الرسم باستخدام الفأرة ، ثم افتح قائمة Assign ومن

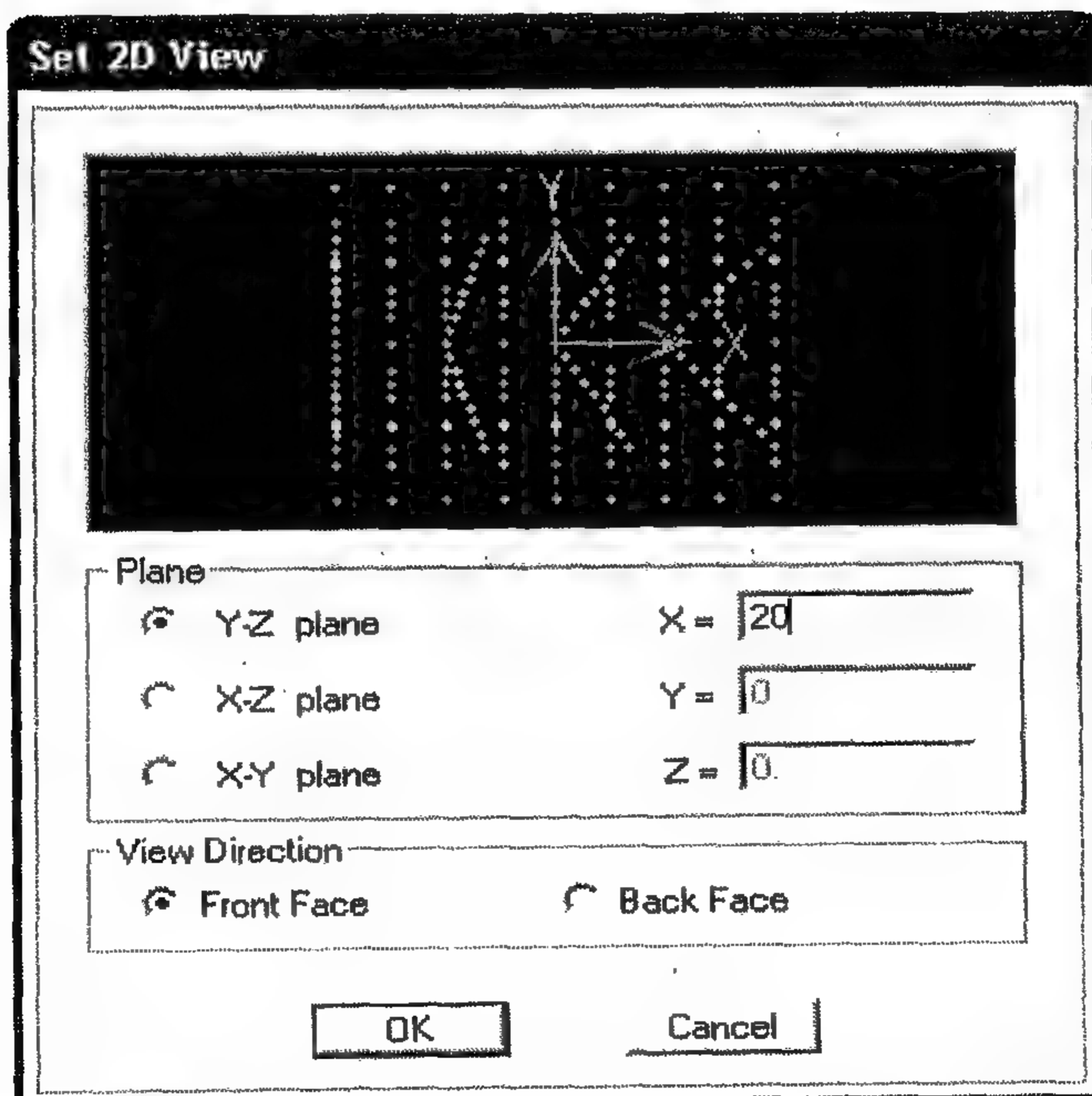
خلال الأمر Joint اضغط الاختيار Restraints فتظهر نافذة Joint

Restraints تأكد من تنشيط الاختيارات Translation و Translation1

2 و 3 Translation ، ثم اضغط OK :




34. افتح قائمة View ، ثم اضغط الأمر Set 2D View لعرض نافذة Set 2D View  
:2D View



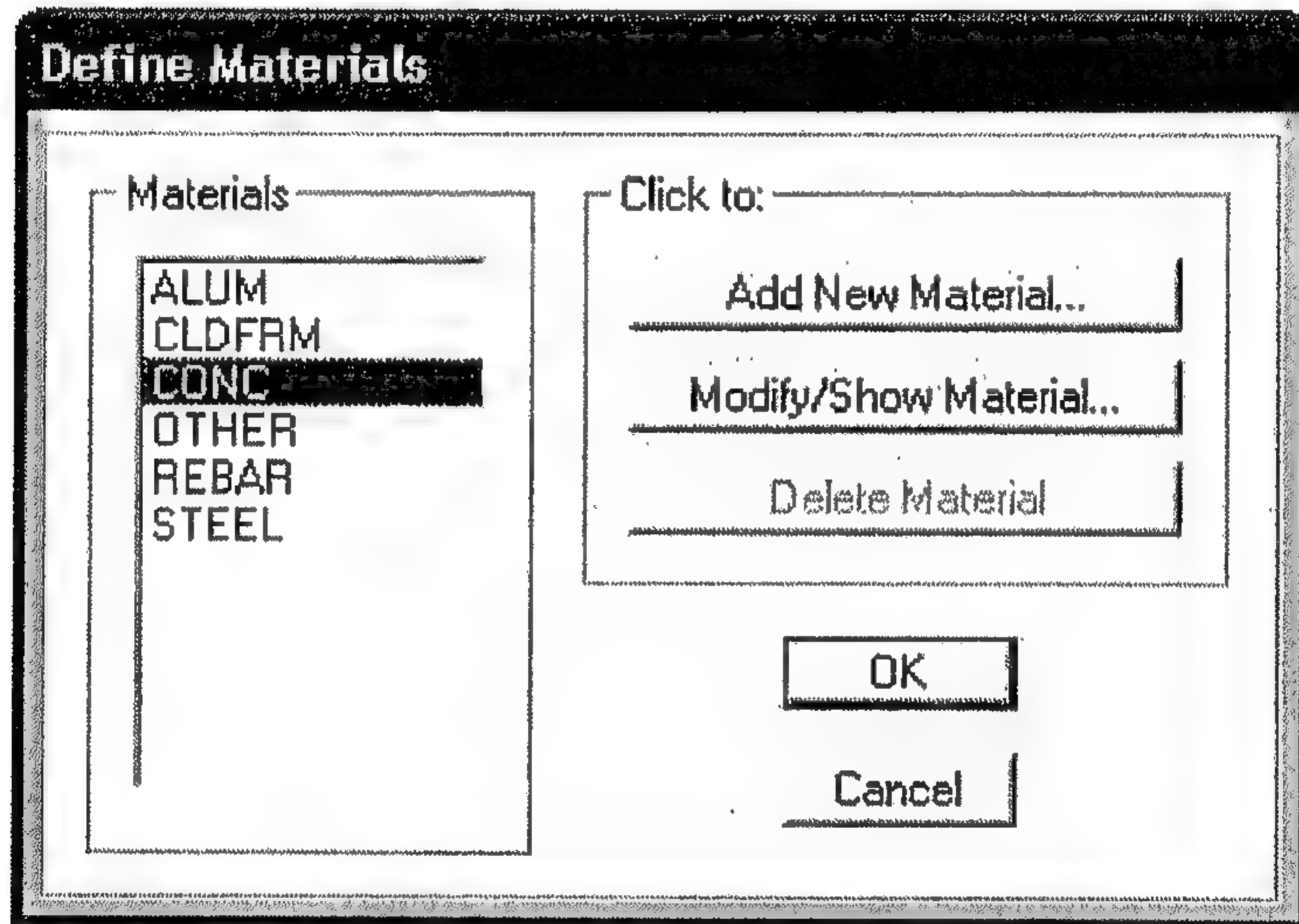


35. عند ظهور النافذة 2D View نشط الاختيار Y-Z plane أدخل القيمة X= 20 ، ثم اضغط OK .

36. اضغط أيقونة  ، ثم افتح قائمة View واضغط الأمر Show All

37. افتح قائمة الوحدات والأحمال واختر  Kip, in, F .

38. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Materials لعرض نافذة المواد:



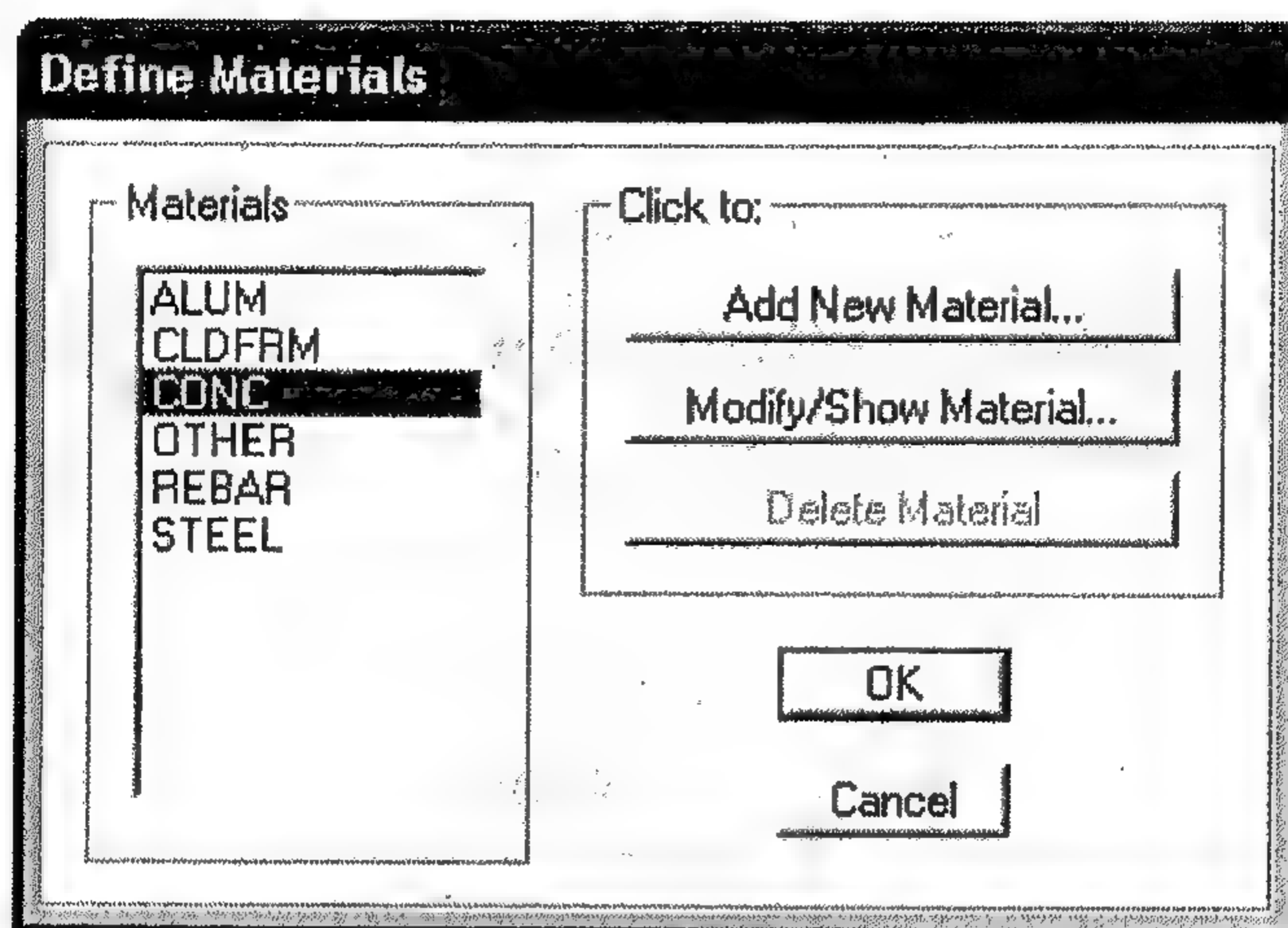
عند ظهور النافذة Define Materials اختر المادة خرسانة CONC ، ثم اضغط الأمر Modify/Show Materials فتظهر النافذة Material Property Data :

**Material Property Data**

<b>Material Name</b> [CONC]		<b>Display Color</b>	
<b>Type of Material</b>		<b>Color</b>	
<input checked="" type="radio"/> Isotropic	<input type="radio"/> Orthotropic	<b>Type of Design</b>	
<input type="radio"/> Anisotropic	<input type="radio"/> Uniaxial	<b>Design</b> [Concrete]	
<b>Analysis Property Data</b>		<b>Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003)</b>	
Mass per unit Volume	[2.248E-07]	Specified Conc Comp Strength, f'c	[4]
Weight per unit Volume	[8.681E-05]	Bending Reinf. Yield Stress, fy	[60]
Modulus of Elasticity	[3600]	Shear Reinf. Yield Stress, fys	[40]
Poisson's Ratio	[0.2]	<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete	
Coeff of Thermal Expansion	[5.500E-06]	Shear Strength Reduc. Factor	[1.0]
Shear Modulus	[1500]		
<b>Advanced Material Property Data</b>			
<b>Time Dependent Properties...</b>			
<b>Material Damping Properties...</b>			
<b>Stress-Strain Curve Definitions...</b>			
		<b>OK</b> <b>Cancel</b>	

39. عند ظهور نافذة Material Property Data تأكد من ان القيمة 3600 موجودة داخل الخانة Modulus of Elasticity وأن القيمة 0.2 داخل الخانة Poisson's Ratio ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة واضغط OK مرة أخرى للخروج من نافذة Define Materials أيضا.

40. افتح قائمة الوحدات والأحمال واختر **Kip, ft, F** ، ثم افتح قائمة Define واضغط الأمر Materials لعرض نافذة تعريف المواد مرة أخرى :



41. اختر المادة (خرسانة CONC) ، ثم اضغط الأمر Modify/Show  
Materials فتظهر النافذة Material Property Data:

**Material Property Data**

<b>Material Name</b> CONC		<b>Display Color</b> Color	
<b>Type of Material</b> <input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Uniaxial		<b>Type of Design</b> Design Concrete	
<b>Analysis Property Data</b> Mass per unit Volume 4.661E-03 Weight per unit Volume 0.15 Modulus of Elasticity 518400. Poisson's Ratio 0.2 Coeff of Thermal Expansion 5.500E-06 Shear Modulus 216000		<b>Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003)</b> Specified Conc Comp Strength, f'c 576. Bending Reinf. Yield Stress, fy 8640. Shear Reinf. Yield Stress, fyt 5760. <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor 1.0	
<b>Advanced Material Property Data</b> Time Dependent Properties... Material Damping Properties... Stress-Strain Curve Definitions...		OK Cancel	



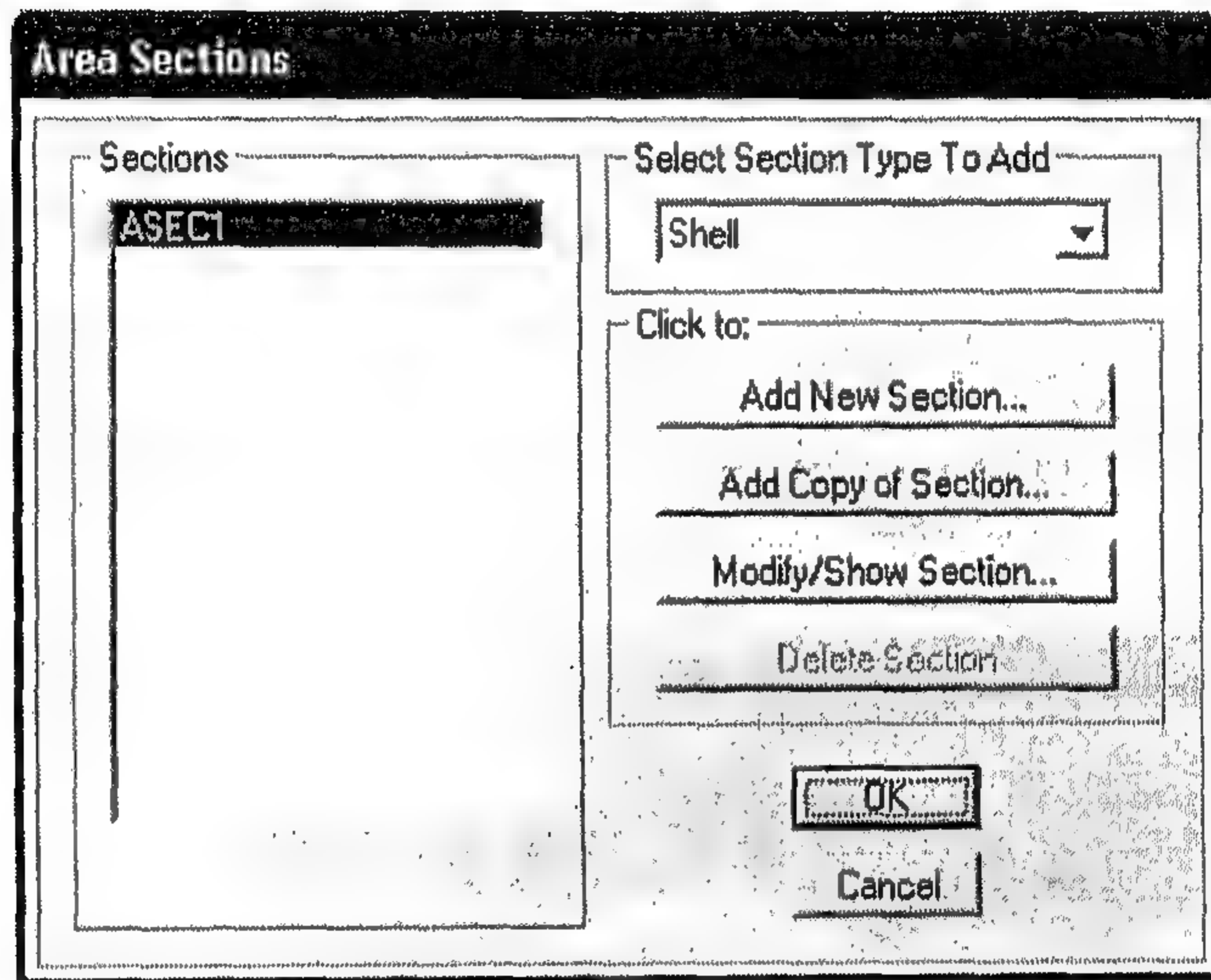
42. عند ظهور النافذة Material Property Data تأكد أن القيمة 4.661E-

03 موجودة داخل الخانة Mass per unit Volume وأن القيمة 0.15

داخل الخانة Weight per unit Volume ، ثم اضغط OK للخروج .

43. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Area Sections فتظهر النافذة

: Area Sections



44. اضغط الاختيار Modify/Show Section فتظهر النافذة Shell

:Section Data

**Shell Section Data**

Section Name: ASEC1

Display Color: [Color Selection]

Type:

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate - Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material:

Material Name: CONC

Material Angle: 0.

Thickness:

Membrane: 1.

Bending: 1.

Concrete Shell Section Design Parameters:

Modify/Show Shell Design Parameters...

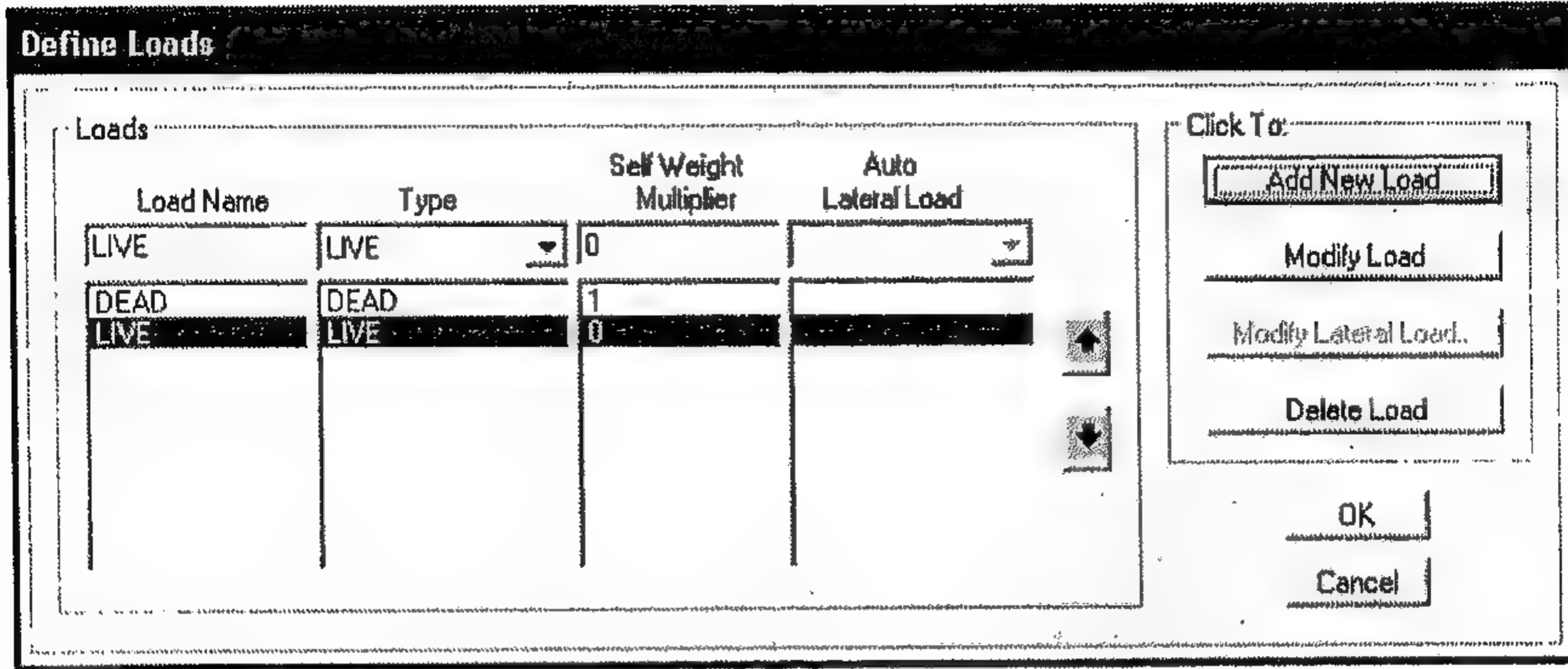
Stiffness Modifiers: Set Modifiers...

Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

OK Cancel

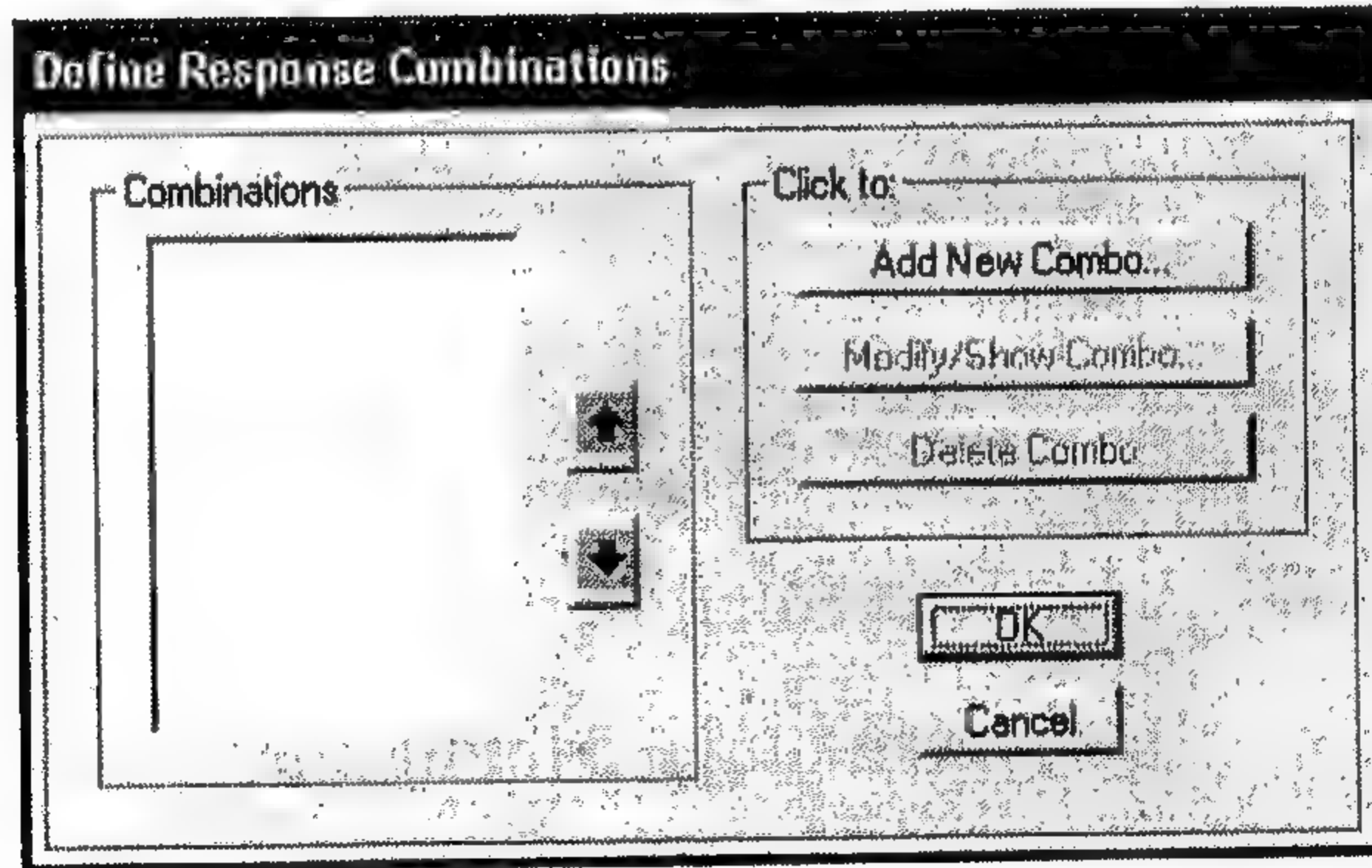
45. تأكد من أن القيمة الموجودة في الخانة Material Name هي (خرسانية CONC) وأن الاختيار Shell - thin هو النشط في القسم Type وأن كل من الاختيارين Membrane و Bending يحتويان على القيمة 1 ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة ، ثم اضغط OK (أيضا) للخروج من النافذة Area Section .

46. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Load Cases لعرض نافذة تعريف الأحمال Define Loads .



47. أكتب العنوان LIVE في الخانة Load Name ، ثم افتح القائمة Type واختر LIVE ، ثم اضغط الأمر Add New Load لإضافته ، ثم اضغط OK للخروج .

48. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Combinations فتظهر النافذة : Define Response Combinations



49. اضغط الأمر Add New Combo فتظهر النافذة Response Combination Data فقم باختيار القيمة DEAD من القائمة Case Name ، ثم تأكد ان القيمة 1 موجودة في الخانة Scale Factor ، ثم



اضغط Add ، ثم اختر القيمة LIVE من القائمة Case Name ، ثم اضغط Add مرة أخرى، ومن ثم اضغط OK :

**Response Combination Data**

Response Combination Name: COMB1

Combination Type: Linear Add

Define Combination of Case Results

Case Name	Case Type	Scale Factor
LIVE	Linear Static	1
DEAD	Linear Static	1
LIVE	Linear Static	1

Add  
Modify  
Delete

OK Cancel

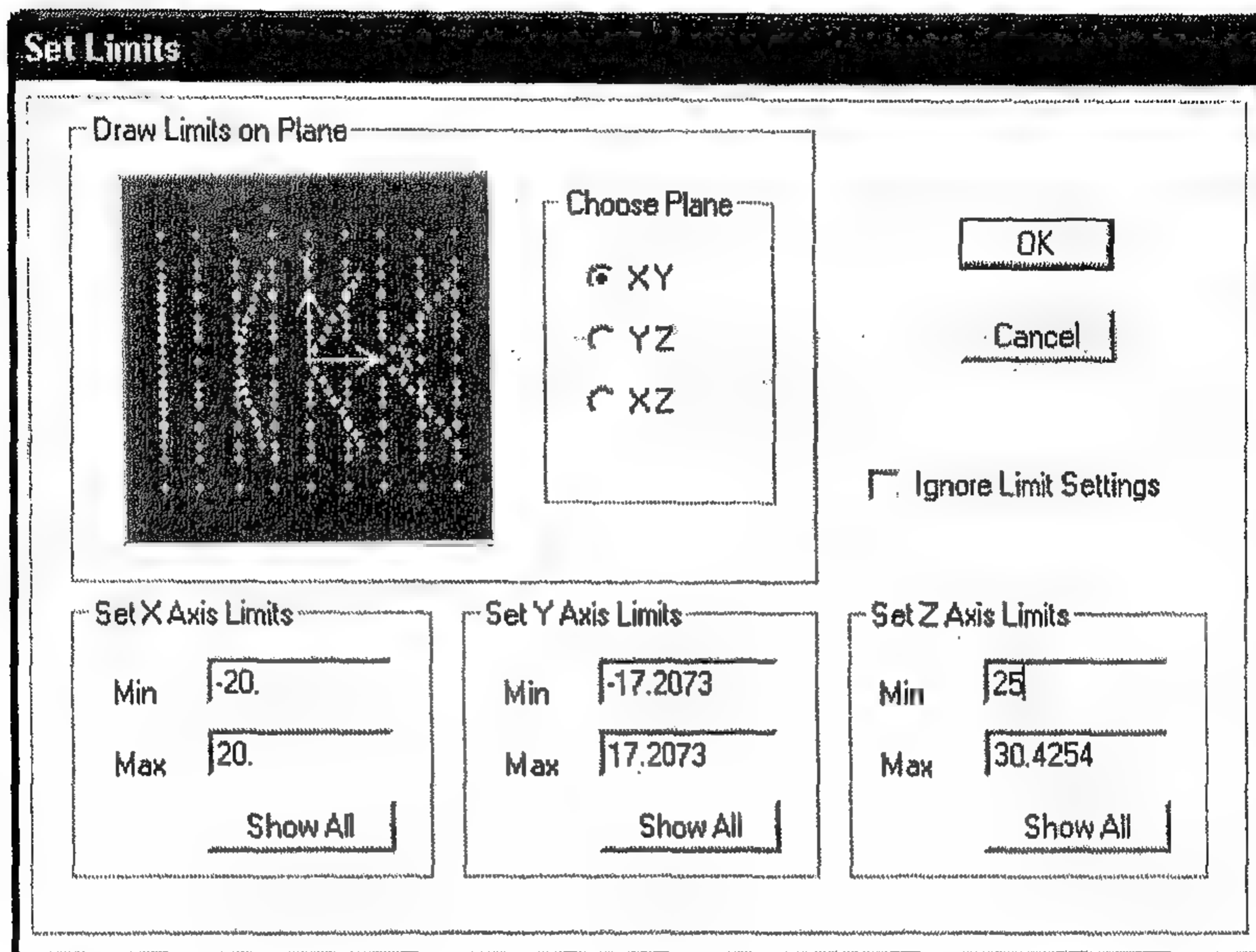
50. اضغط OK للخروج من نافذة Define Response Combinations ،

ثم اضغط داخل النافذة 3D View لاختيارها .

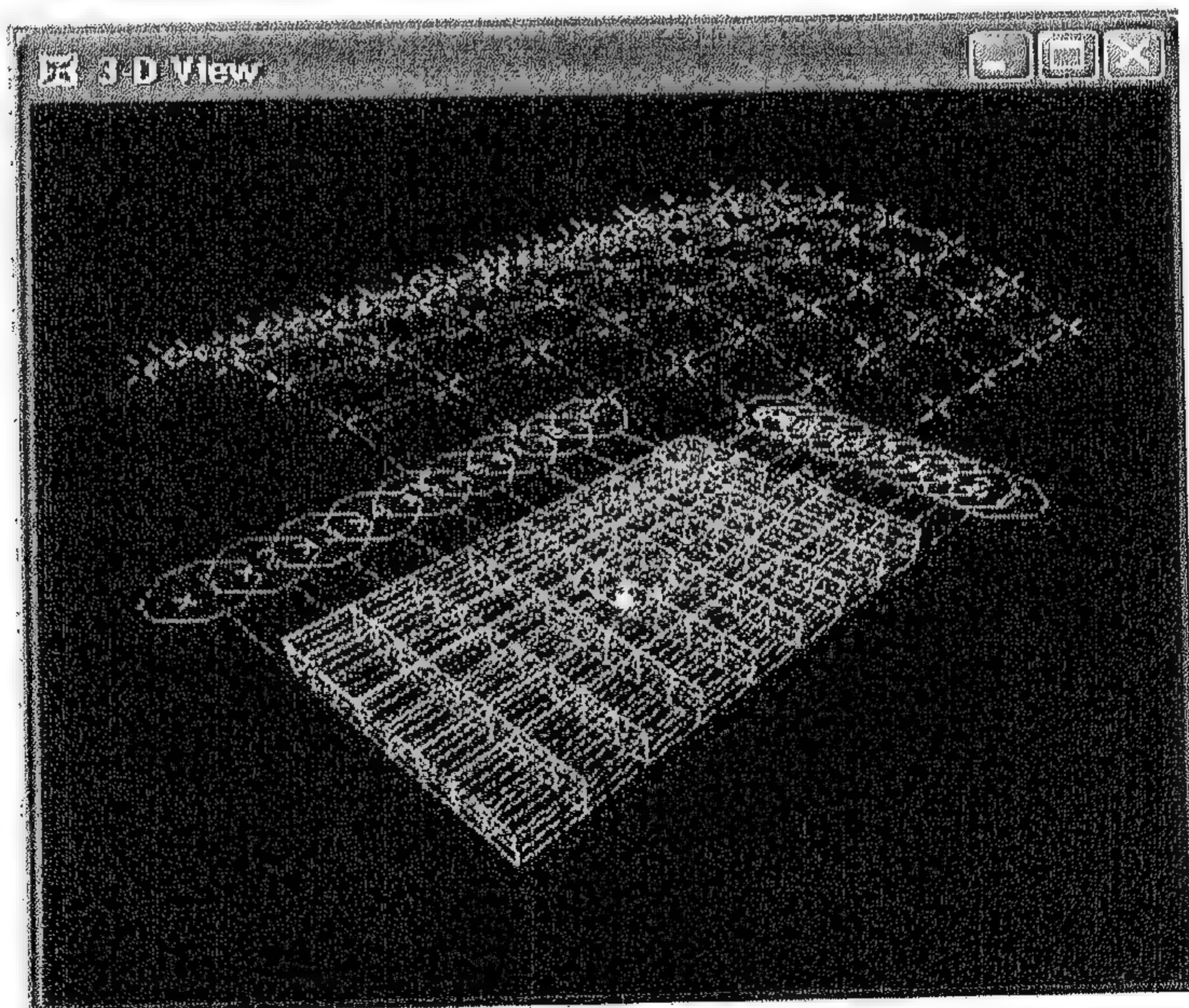
51. افتح قائمة View ، ثم اضغط الأمر Set Limits لعرض النموذج Set

Limits ، ثم أدخل القيمة 25 في الخانة Min للقسم Set Z Axis

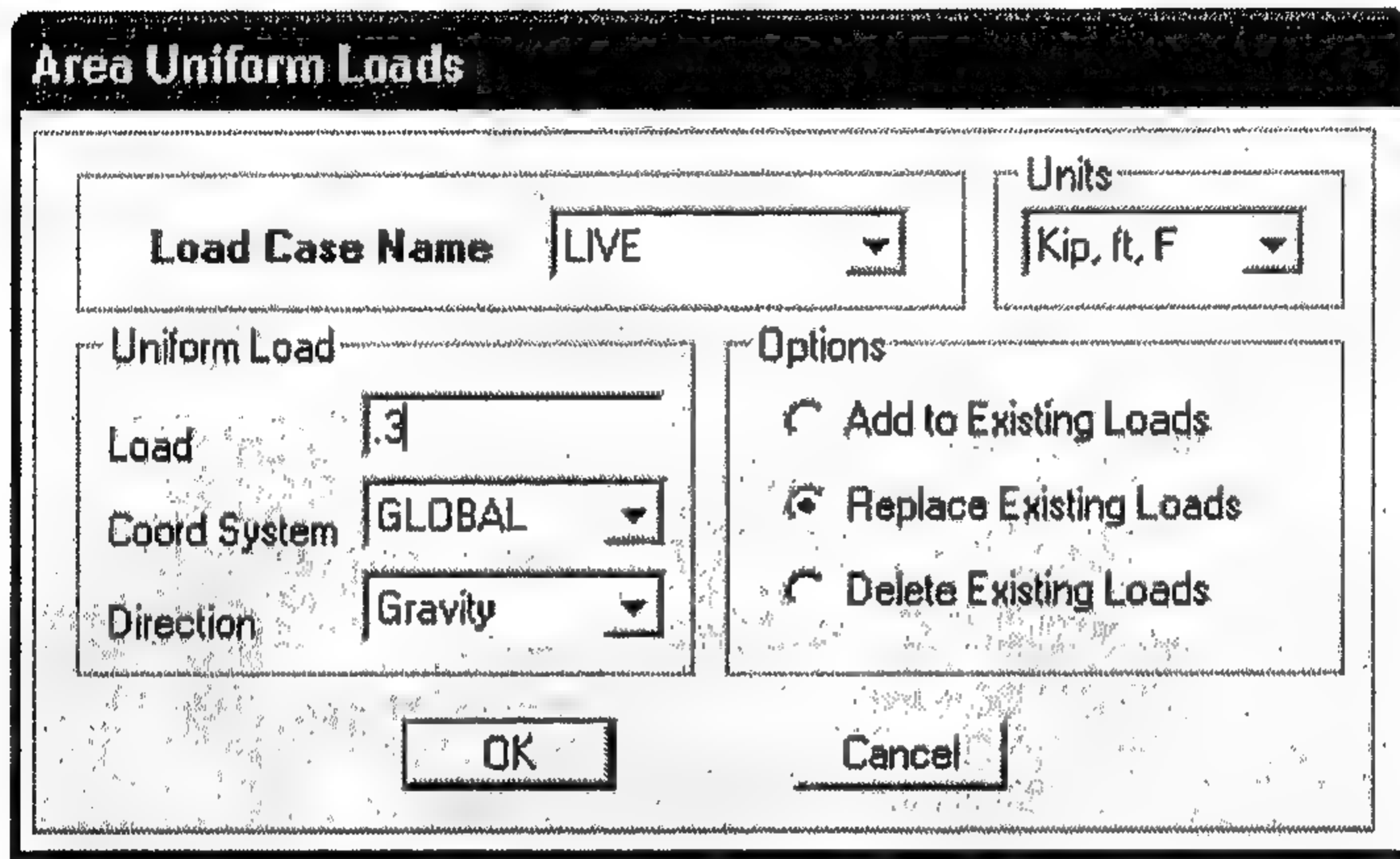
Limits ، ثم اضغط OK :



52. حدد كل الكائنات في الجزء العلوي من الشكل البرميلي من الرسم باستخدام الفأرة





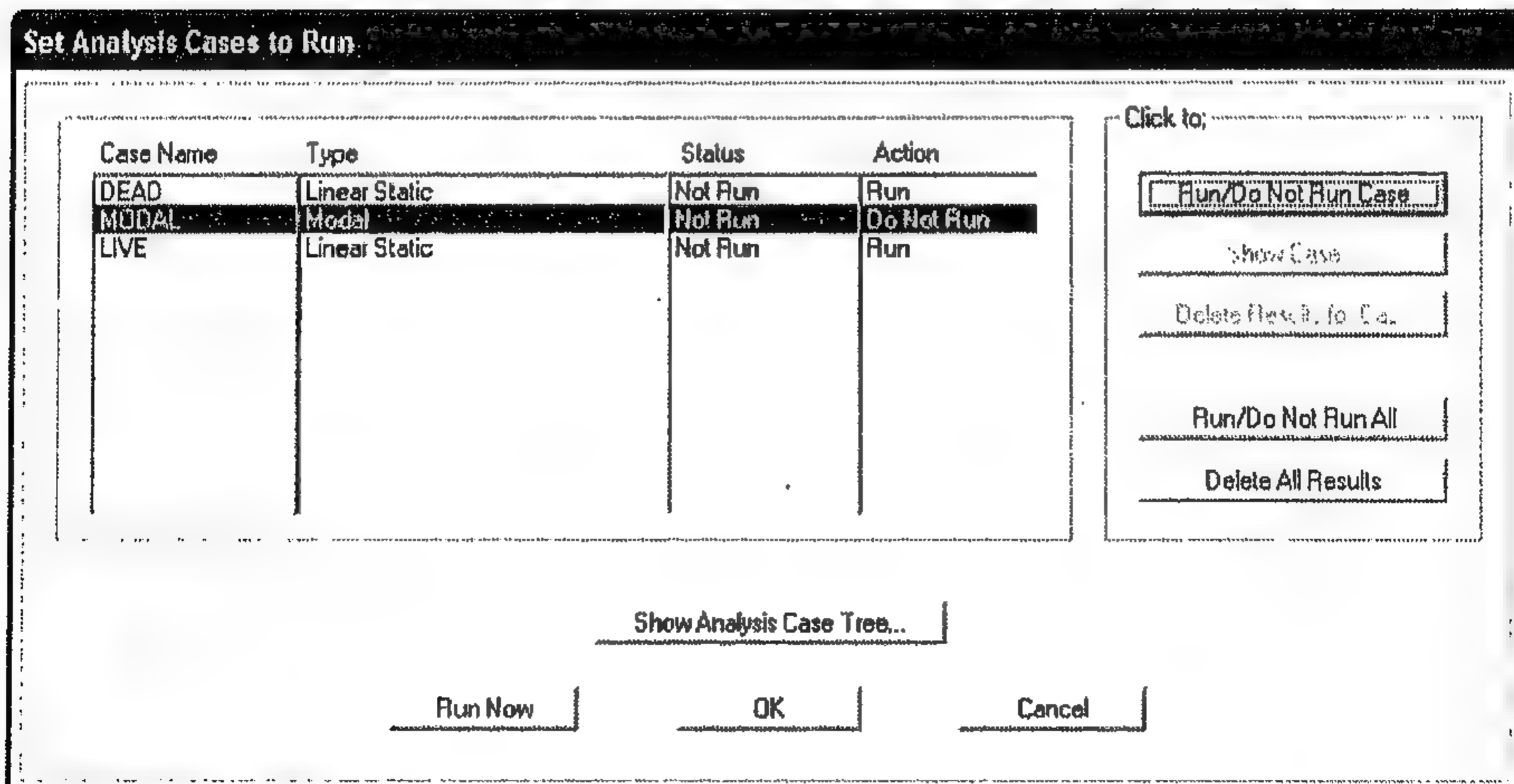
53. افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال القائمة Area Loads) اضغط الأمر Uniform(Shell) فتظهر النافذة Area Uniform Loads فقم باختيار LIVE (من قائمة Load Case Name) ، ثم أدخل القيمة 3. في الخانة Load وتأكد أن القيمة Gravity موجودة في الخانة Direction ، ثم اضغط OK :



The dialog box titled "Area Uniform Loads" contains the following fields and options:

- Load Case Name:** LIVE (selected from a dropdown)
- Units:** Kip, ft, F (selected from a dropdown)
- Uniform Load:**
  - Load:** 3 (entered in a text box)
  - Coord System:** GLOBAL (selected from a dropdown)
  - Direction:** Gravity (selected from a dropdown)
- Options:**
  - ☐ Add to Existing Loads
  - ☒ Replace Existing Loads
  - ☐ Delete Existing Loads
- Buttons:** OK and Cancel

54. اضغط الأيقونة  Show Undeformed Shape ، ثم اضغط الأيقونة  Run Analysis لعرض نافذة حالات التحليل :



The dialog box titled "Set Analysis Cases to Run" contains a table and several buttons:

Case Name	Type	Status	Action
DEAD	Linear Static	Not Run	Run
MODAL	Modal	Not Run	Do Not Run
LIVE	Linear Static	Not Run	Run

**Click to:**

- ☒ Run/Do Not Run Case
- Show Case
- Delete Results for Case
- Run/Do Not Run All
- Delete All Results

**Buttons:** Run Now, OK, Cancel, Show Analysis Case Tree...

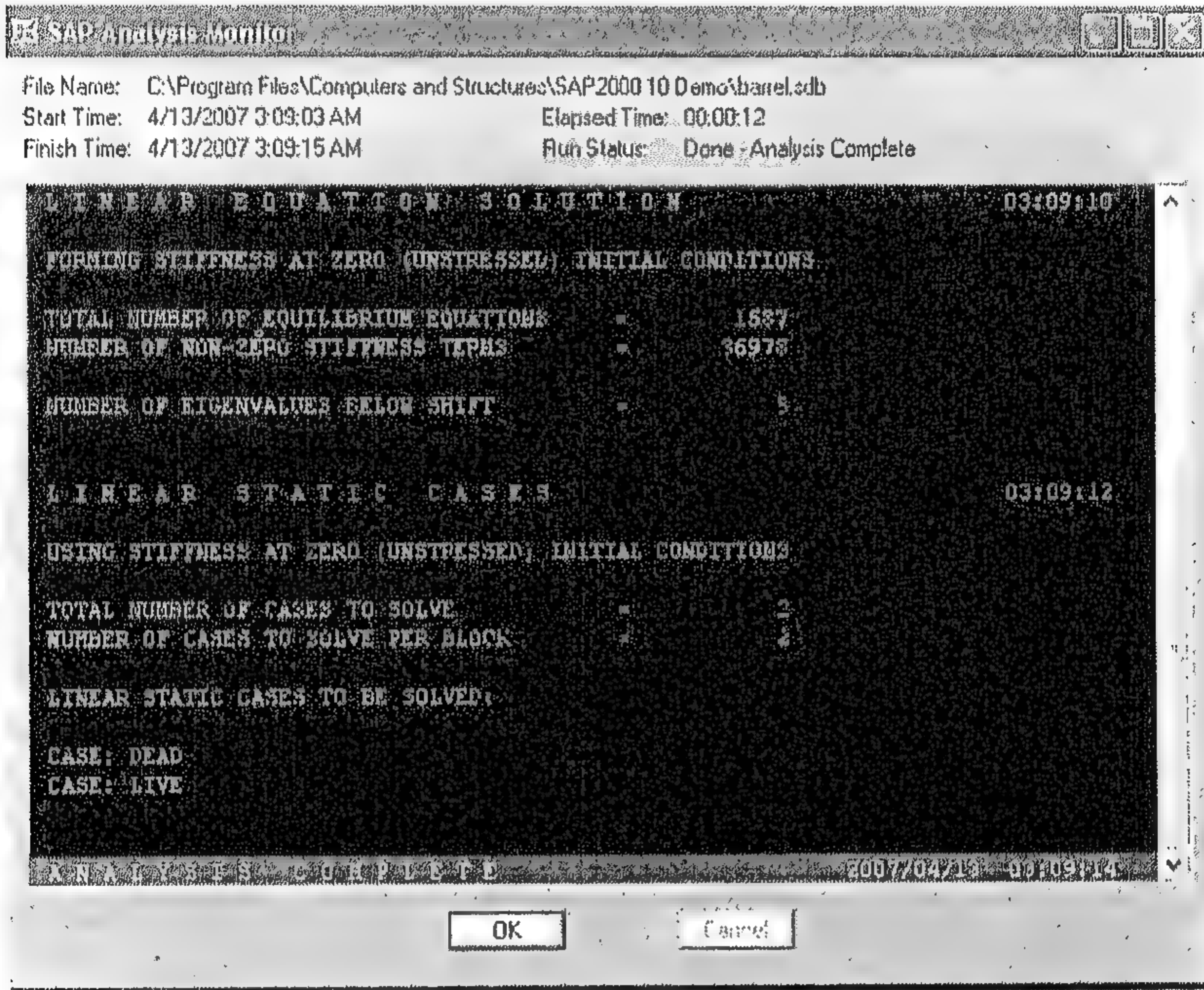


55. اختر MODAL (من خلال قائمة Case Name) ، ثم اضغط الأمر

Run Now ، ثم اضغط الأمر Run/Do Not Run Case

56. بعد انتهاء عملية التحليل للمنشأ سوف تظهر نتيجة التحليل وعبارة

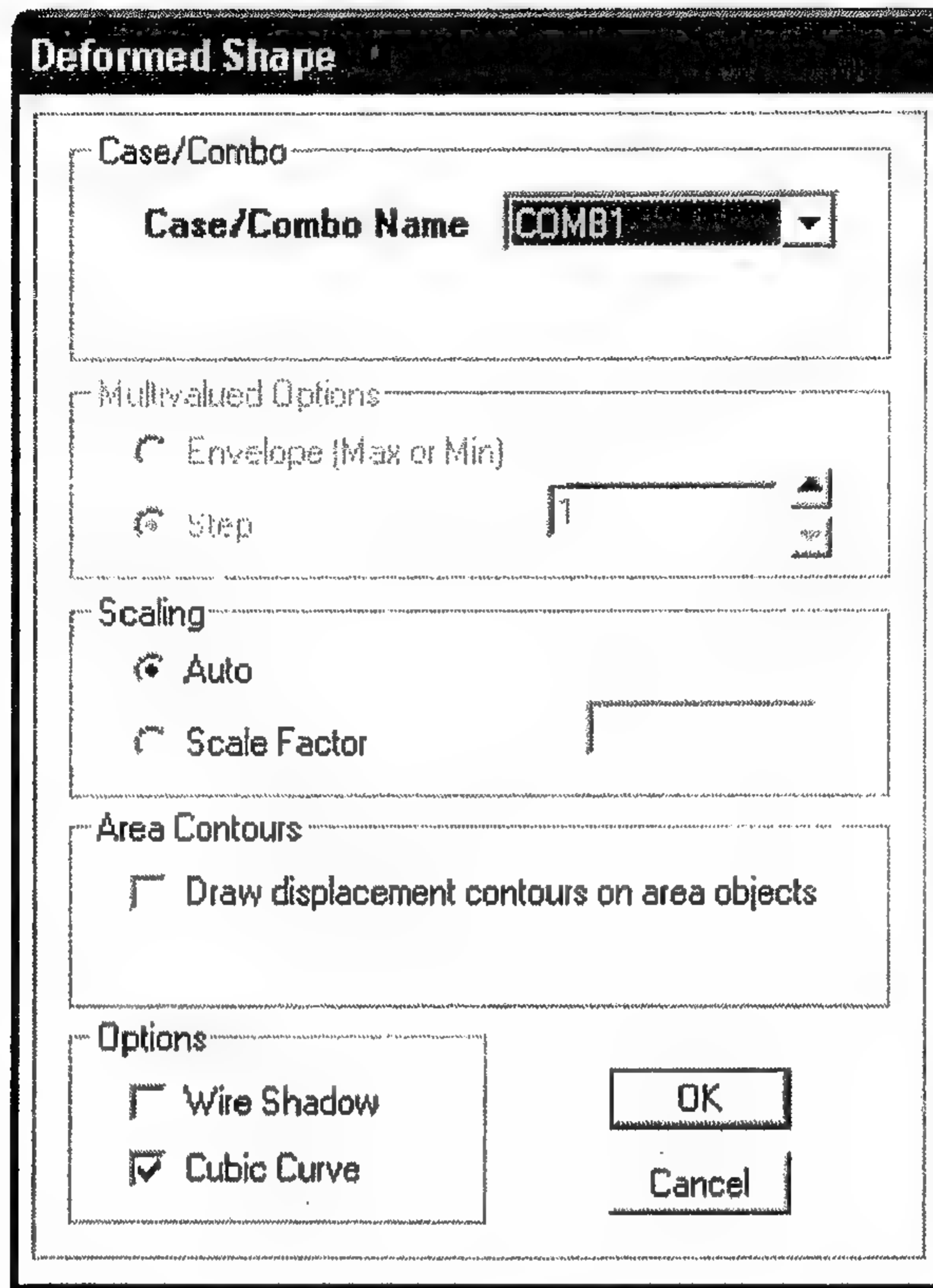
Analyze Complete بدون ظهور رسائل خطأ فقم بالضغط على OK:



57. اضغط داخل نافذة 3D View لاختيارها ، ثم افتح قائمة الوحدات

والأحمال واختر Kip. in. F ، ثم اضغط الأيقونة F7 Show

Deformed Shape لعرض النافذة Deformed Shape :



58. افتح القائمة Case/combo Name واختر COMB1 ، ثم اضغط OK .



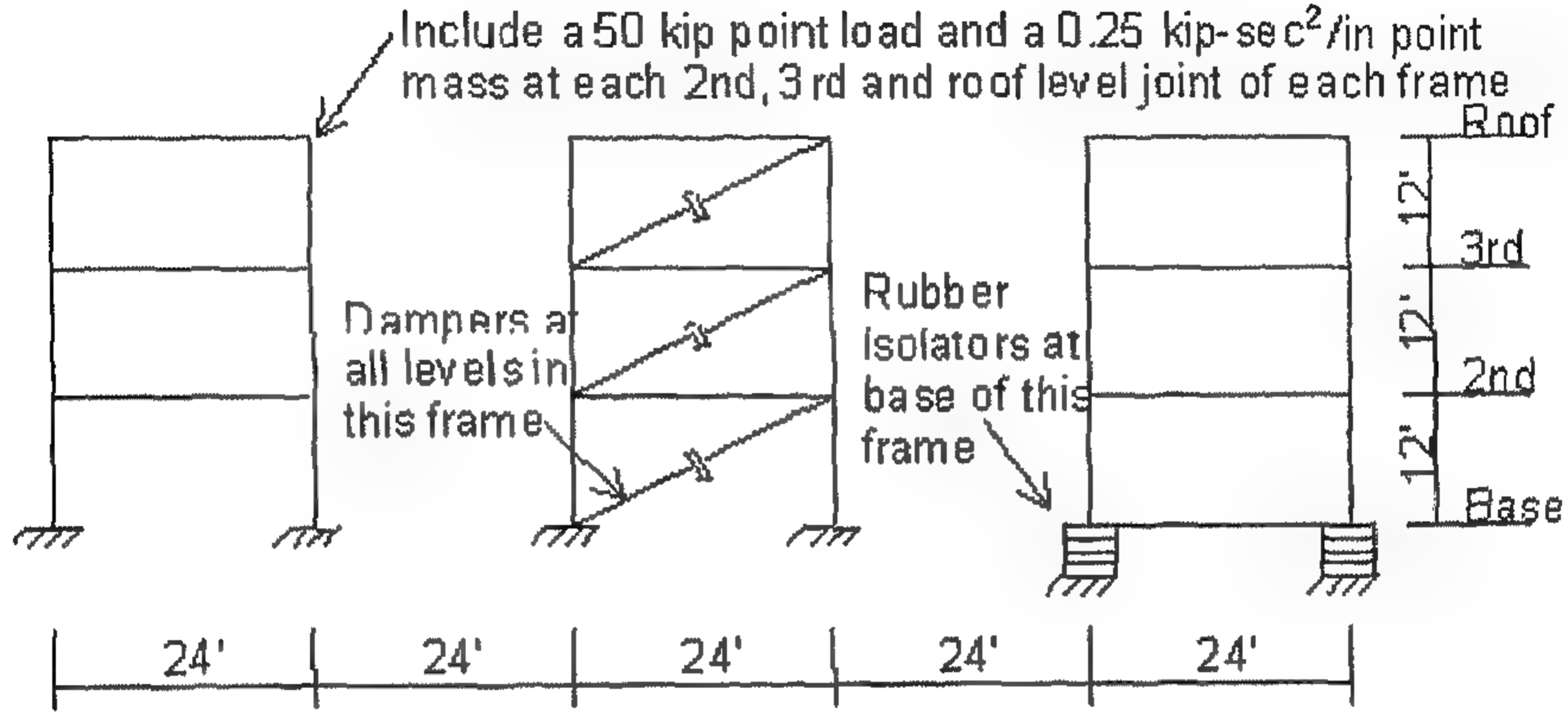



# الفصل العاشر

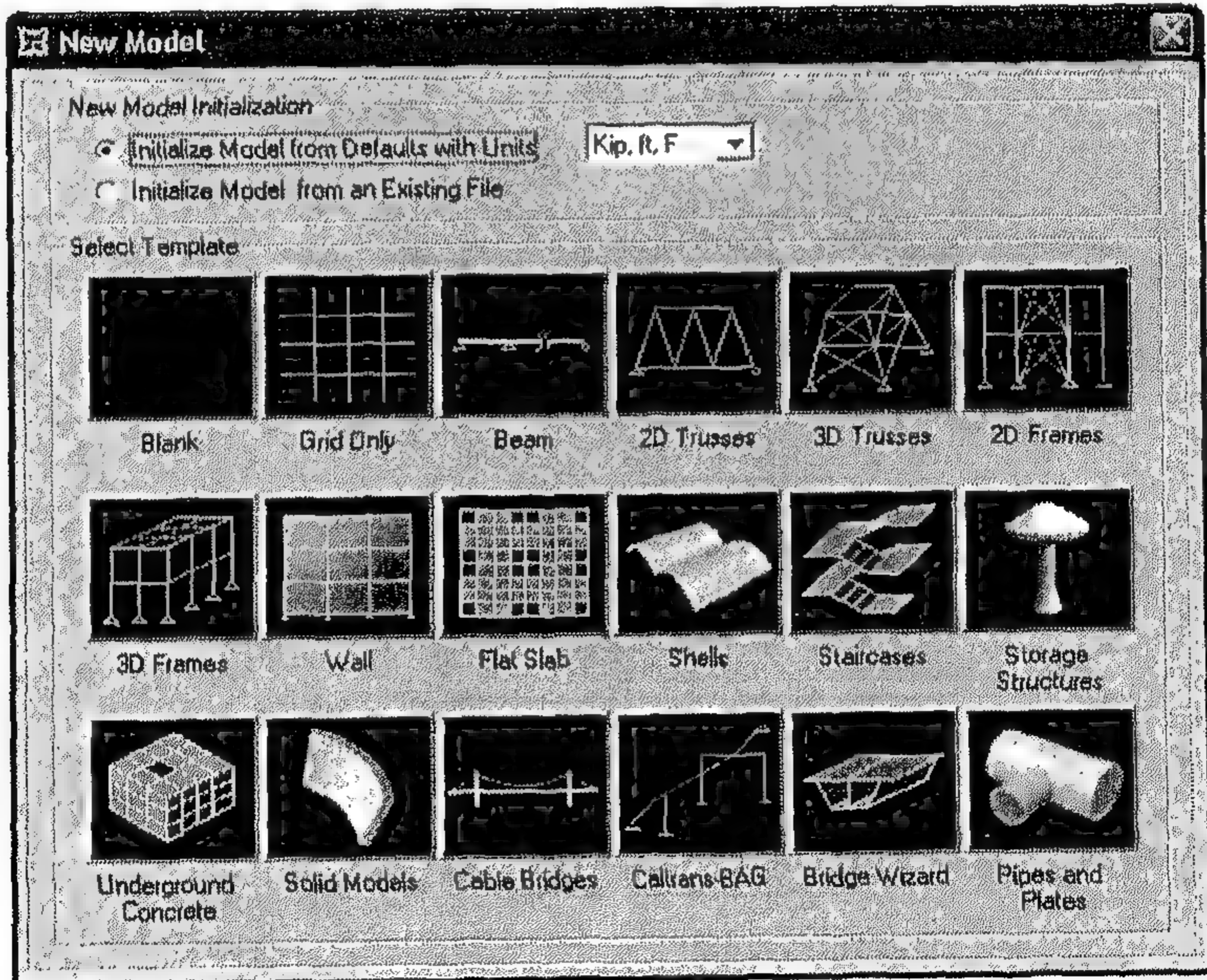
تحليل منشأ خرساني متعدد الطوابق

*Three Frames*

هذا الفصل سوف نتعلم فيه كيفية تصميم وتحليل منشأ مكون من ثلاثة طوابق Three Frames وذلك من خلال الخطوات التالية كما اعتدنا:



1. افتح قائمة File ، ثم اضغط الاختيار New Model (كما يمكنك أن تقوم بالضغط مباشرة على أيقونة  الموجودة في شريط أدوات البرنامج) وسوف تظهر لك نافذة الموديلات :



2. من خلال قائمة وحدات الأطوال والأحمال اختر Kip ,ft,f ، ثم اضغط على أيقونة 2D Frames فتظهر نافذة خصائص المنشأ :

**2D Frames**

2D Frame Type: Portal

Portal Frame Dimensions:

Number of Stories: 3 Story Height: 12

Number of Bays: 5 Bay Width: 24

☒ Use Custom Grid Spacing and Locate Origin Edge Grid

Section Properties:

Beams: W18X35

Columns: W18X35

☒ Restraints

OK Cancel

3. عند ظهور نافذة خصائص المنشأ أدخل القيمة 3 في خانة عدد الطوابق Number of Stories وأدخل القيمة 5 في الخانة Number of Bays ثم عطل تنشيط الاختيار Restraints ، ثم اضغط OK .

4. قم بإغلاق نافذة العرض 3D View ، ثم اضغط أيقونة ضبط خيارات العرض Set Display Options :

**Display Options For Active Window**

**Joints**

☒ Labels

☒ Restraints

☒ Springs

☒ Local Axes

☒ Invisible

☒ Not in View

**Frames/Cables/Tendons**

☒ Labels

☒ Sections

☒ Releases

☒ Local Axes

☒ Frames Not in View

☒ Cable Notes View

☒ Tendons Not in View

**General**

☒ Shrink Objects

☒ Extrude View

☒ Fill Objects

☒ Show Edges

☒ Show Ref. Lines

☒ Show Bounding Boxes

**View by Colors of**

☒ Objects

☒ Sections

☒ Materials

☒ Color Printer

☒ White Background, Black Objects

☒ Selected Groups Selected Groups

**Areas**

☒ Labels

☒ Sections

☒ Local Axes

☒ Not in View

**Solids**

☒ Labels

☒ Sections

☒ Local Axes

☒ Not in View

**Links**

☒ Labels

☒ Repetitive

☒ Local Axes

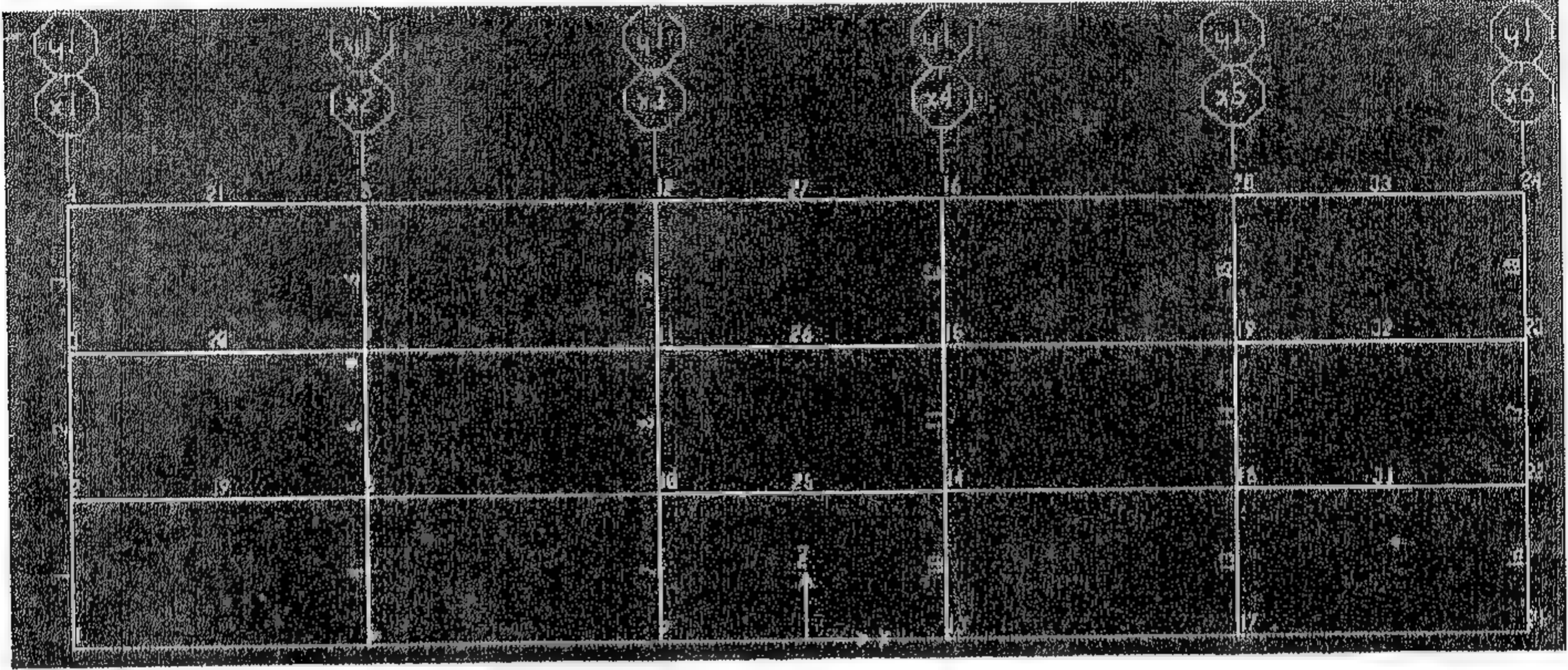
☒ Not in View

☒ Apply to All Windows

OK Cancel




5. عند ظهور نافذة خيارات العرض قم بتنشيط الاختيار Labels في كل من القسم Joints والقسم Frames/Cables/Tendons ، ثم اضغط OK .
6. قم بتحديد الخطوط أرقام 22,23,24 ,28,29,30 ، ثم اضغط مفتاح Delete لحذفها من الرسم كما هو موضح في الشكل التالي:

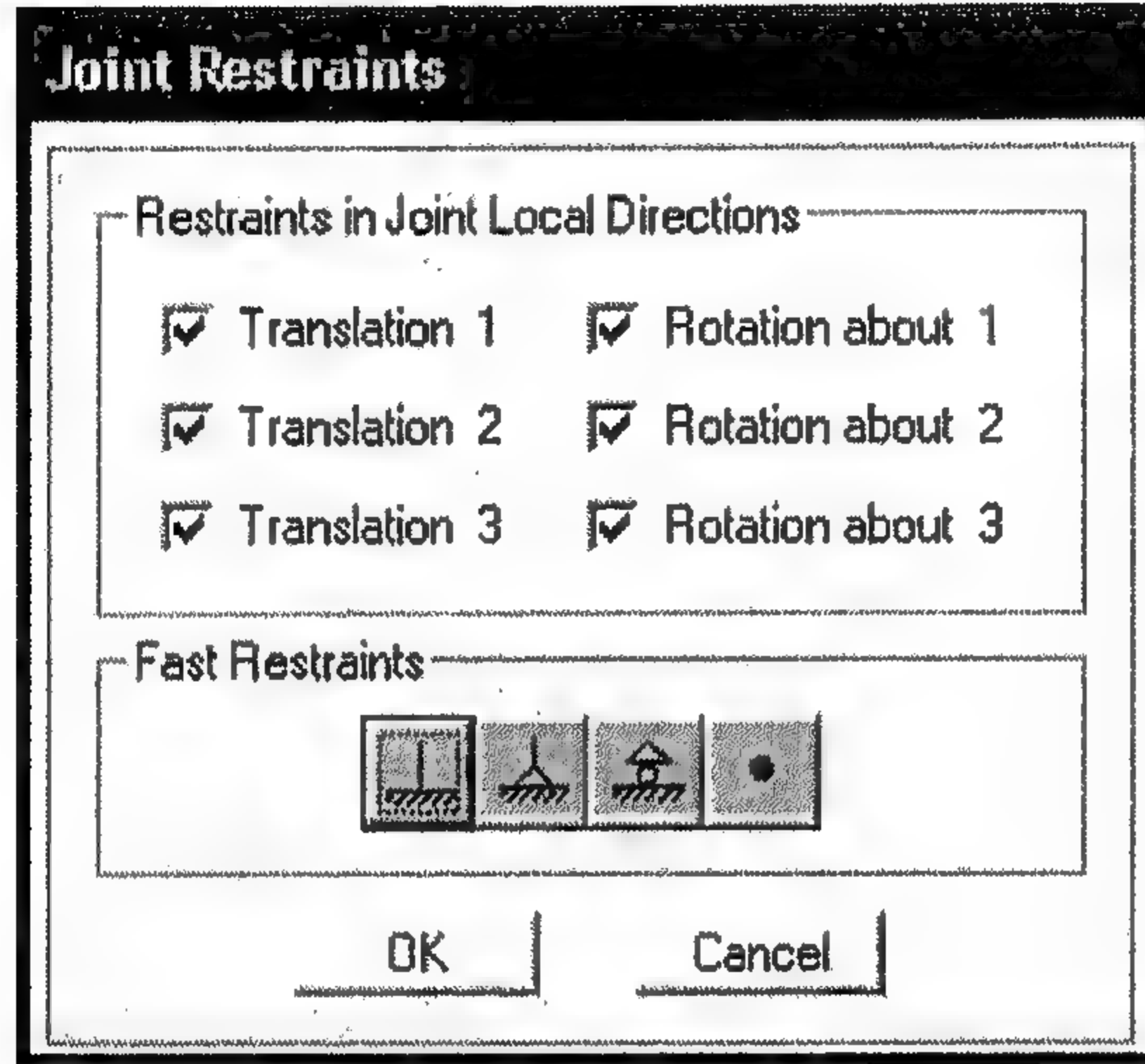


7. افتح قائمة Draw ، ثم اضغط الأمر Quick Draw Frame/Cable/Tendon فتظهر نافذة خصائص الكائن Objects : Properties


Properties of Object	
Line Object Type	Straight Frame
Section	W18X35
Moment Releases	Continuous
XY Plane Offset Normal	0.

- عند ظهور نافذة Properties of Object تأكد أن قائمة Line Object Type تحتوي على الاختيار Straight Frame ، ثم أغلق النافذة
8. قم بالضغط على الخط الواصل بين النقطتين من 17 إلى 21 لتوصيل النقطتين إحداهما بالأخرى.

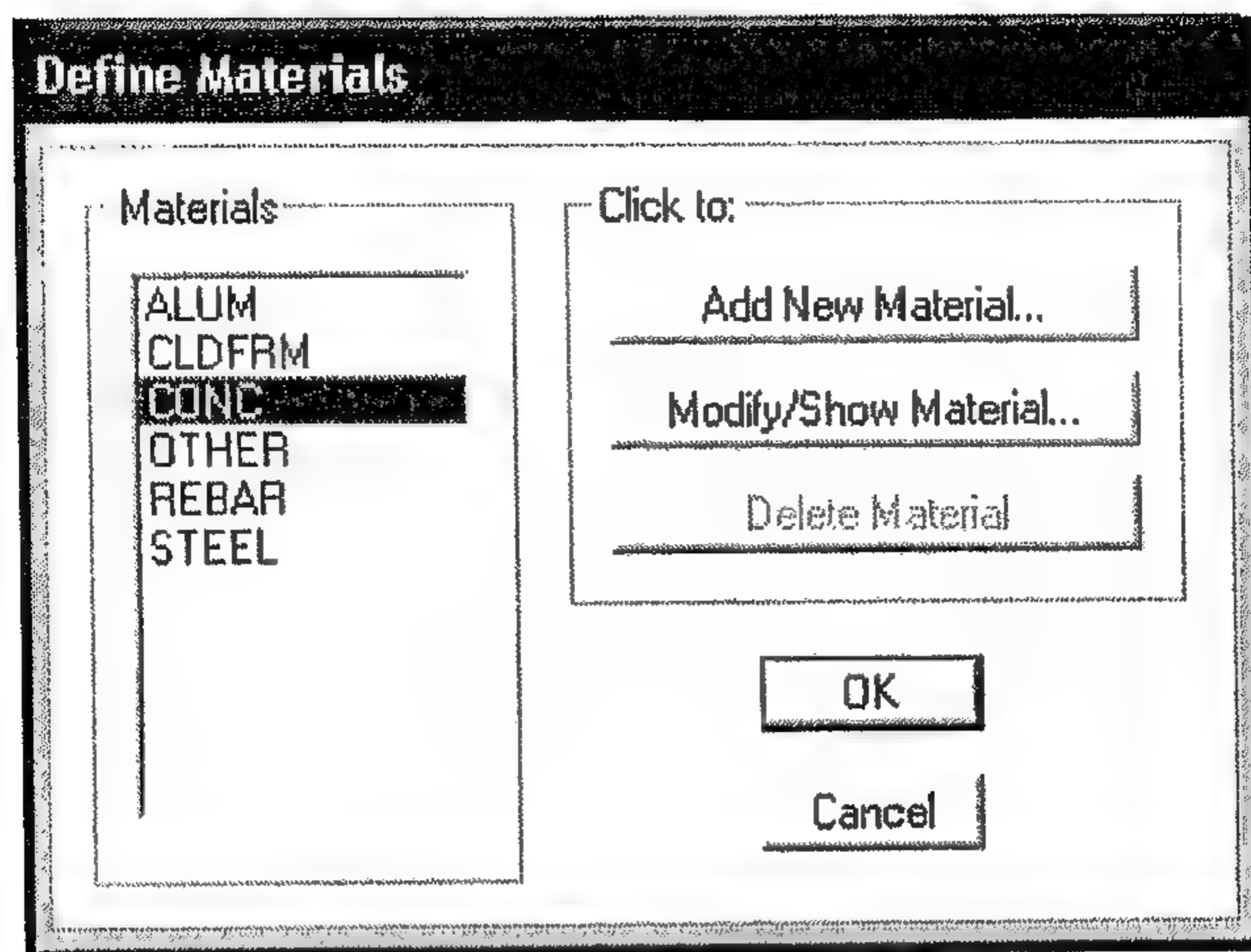
9. اضغط على أيقونة الاختيار  للخروج من حالة الرسم ، ثم قم باختيار النقاط أرقام 13 , 9 , 5 , 1 ، ثم افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال قائمة Joint) اضغط الأمر Restraints فتظهر نافذة Joint Restraints :



10. عند ظهور نافذة Joint Restraints قم بالضغط على أيقونة  ، ثم اضغط OK .

11. افتح قائمة الوحدات والأطوال الموجودة أسفل الشاشة واختر الوحدات  .

12. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Materials لعرض نافذة تعريف المواد :



13. من خلال نافذة المواد اختر المادة (خرسانة CONC) ، ثم اضغط الأمر Modify/Show Materials لعرض نافذة خصائص المادة :

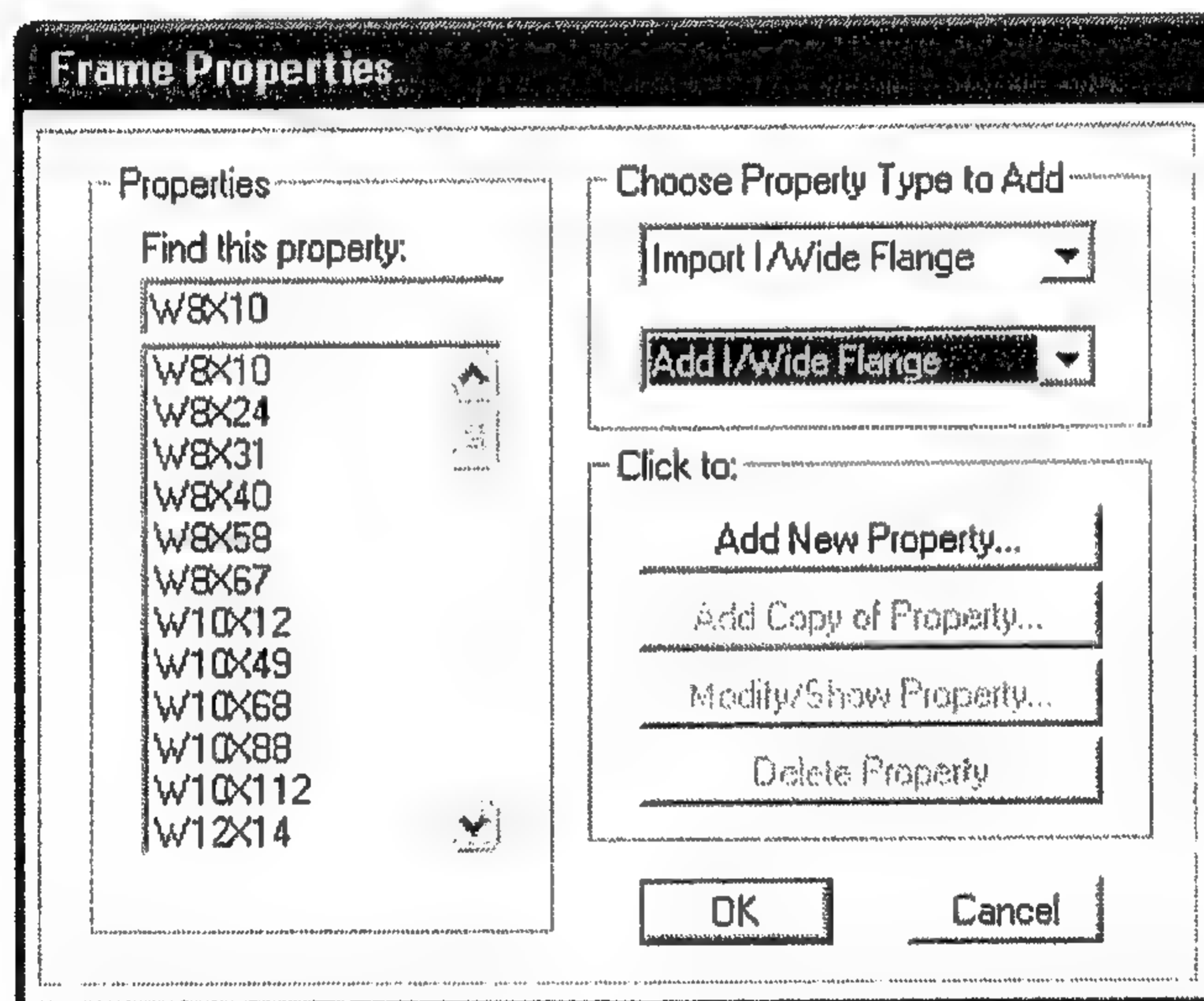
**Material Property Data**

<b>Material Name</b> CONC		<b>Display Color</b> Color [Color Box]
<b>Type of Material</b> <input checked="" type="radio"/> Isotropic <input type="radio"/> Orthotropic <input type="radio"/> Anisotropic <input type="radio"/> Uniaxial		<b>Type of Design</b> Design Concrete
<b>Analysis Property Data</b> Mass per unit Volume 0 Weight per unit Volume 8.681E-05 Modulus of Elasticity 5000 Poisson's Ratio 0.2 Coeff of Thermal Expansion 5.500E-06 Shear Modulus 1500		<b>Design Property Data (ACI 318-05/IBC 2003)</b> Specified Conc Comp Strength, $f'_c$ 4 Bending Reinf. Yield Stress, $f_y$ 60 Shear Reinf. Yield Stress, $f_{ys}$ 40 <input type="checkbox"/> Lightweight Concrete Shear Strength Reduc. Factor 1.0
<b>Advanced Material Property Data</b> Time Dependent Properties... Material Damping Properties... Stress-Strain Curve Definitions...		OK    Cancel



14. عند ظهور نافذة Materials Property Data أدخل القيمة 0 في الخانة Modulus of Elasticity وأدخل القيمة 5000 في الخانة Mass per Unit Volume ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة ، ثم اضغط OK (مرة أخرى) للخروج من نافذة تعريف المواد Define Materials .

15. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Frame Sections فتظهر نافذة الخصائص Frame Properties :



16. من خلال نافذة Frame Properties افتح قائمة Choose Property Type to Add وظلل الاختيار Add Rectangular ، ثم اضغط الاختيار : Add New Property

**Rectangular Section**

Section Name:

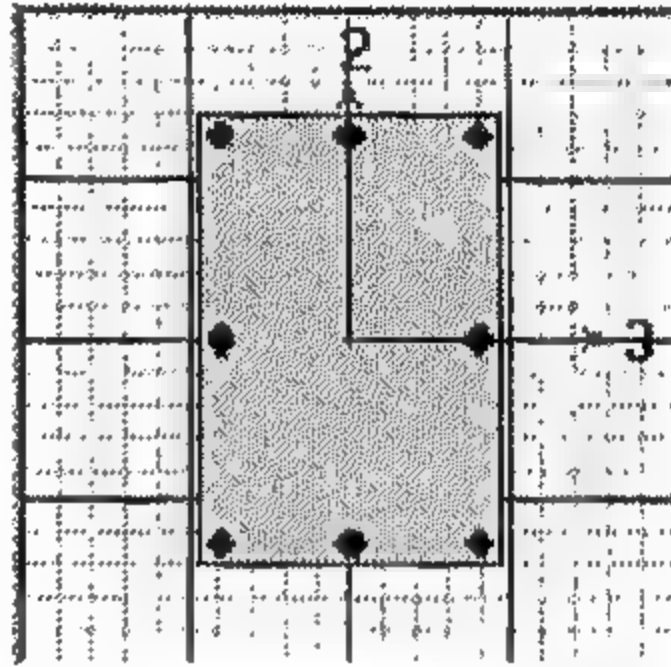
Properties:  Property Modifiers:  Material:

Dimensions:

Depth (t3):

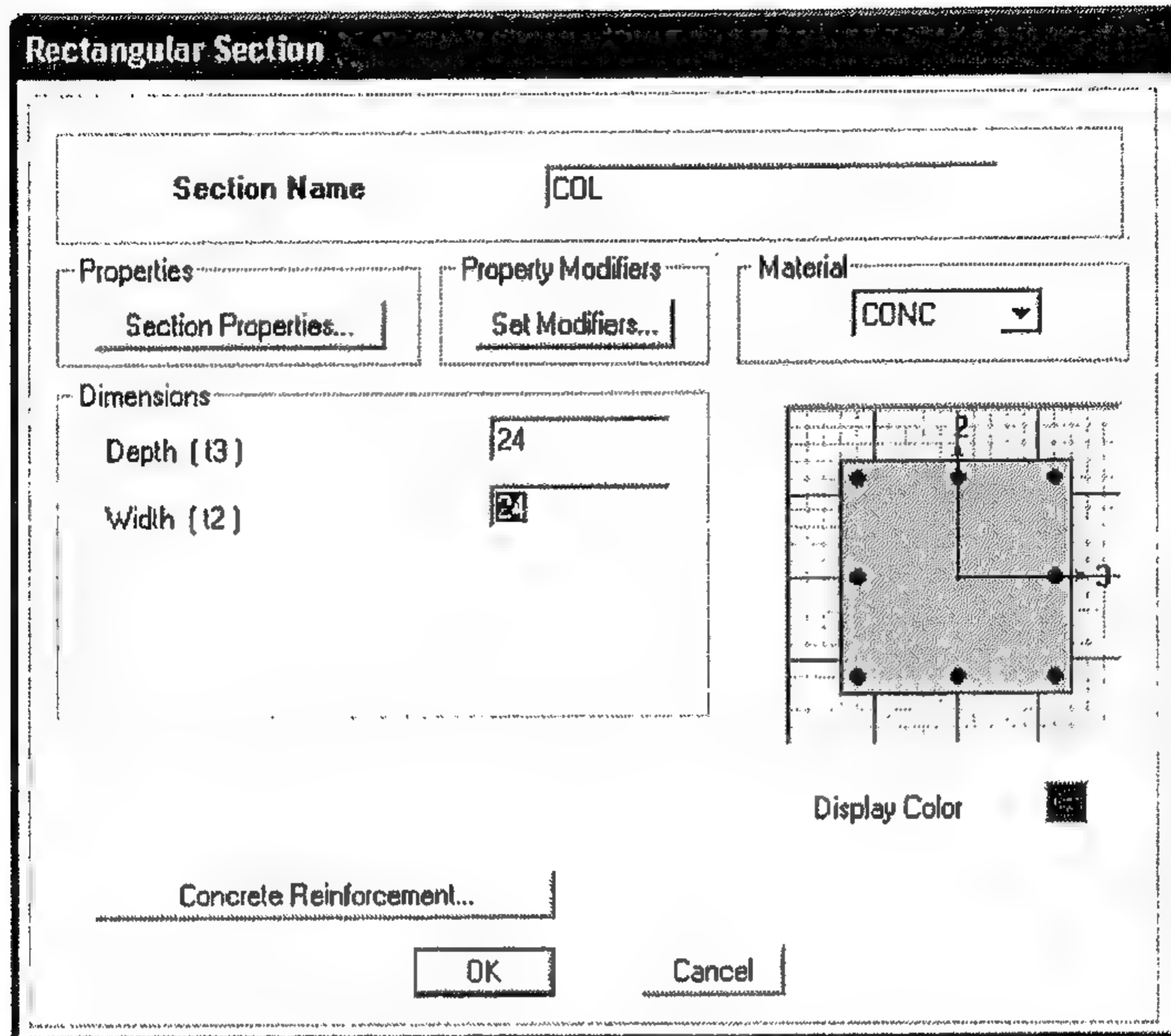
Width (t2):

Display Color: ☐



17. عند ظهور نافذة Rectangular Section أدخل العنوان BEAM في خانة الاسم Section Name ، ثم اختر CONC (من خلال قائمة المواد Materials) ، ثم أدخل القيمة 36 في الخانة Depth(t3) والقيمة 24 في الخانة Width (t2) ، ثم اضغط OK للعودة إلى نافذة المواد Materials مرة أخرى.

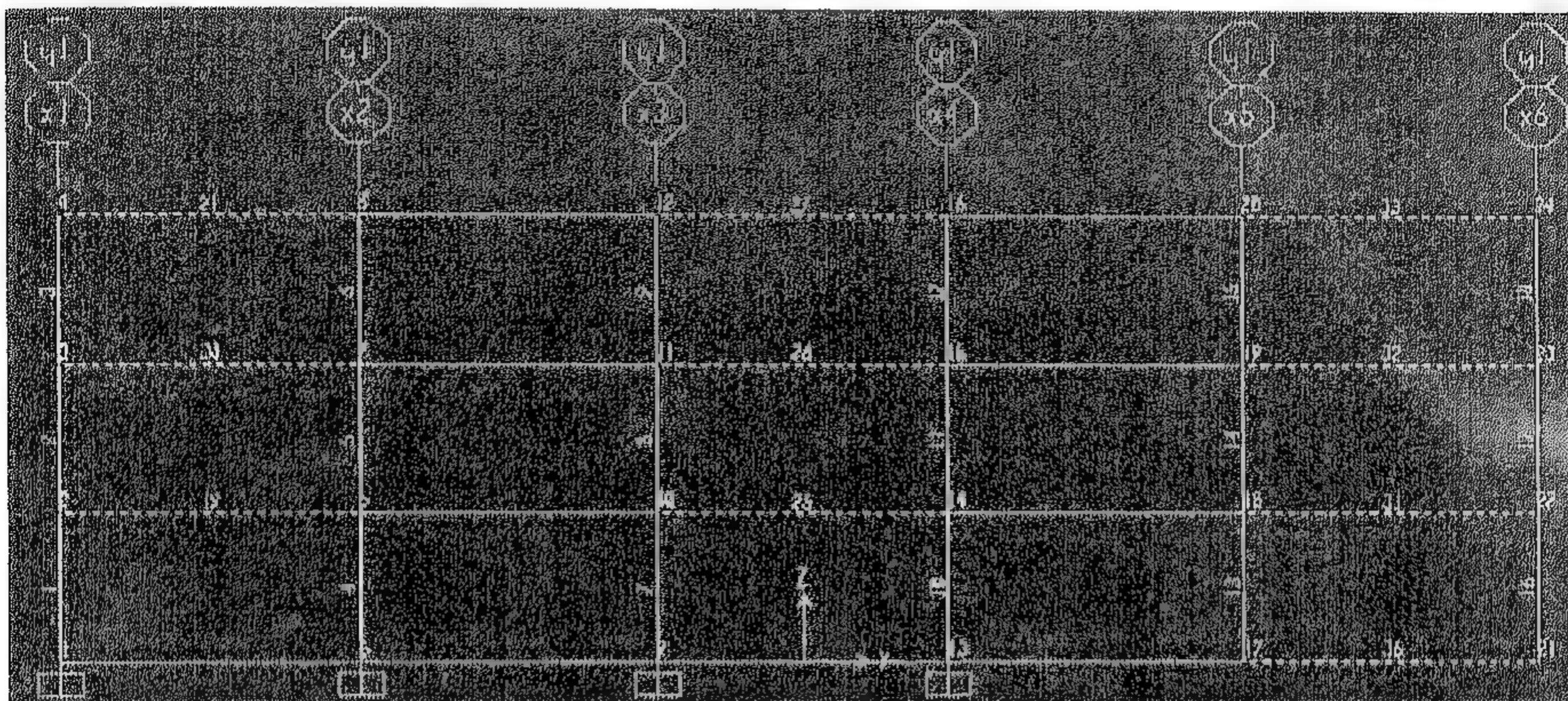
18. من خلال نافذة المواد افتح قائمة Choose Property Type to Add وظلل الاختيار Add Rectangular ، ثم اضغط الاختيار Add New :Property



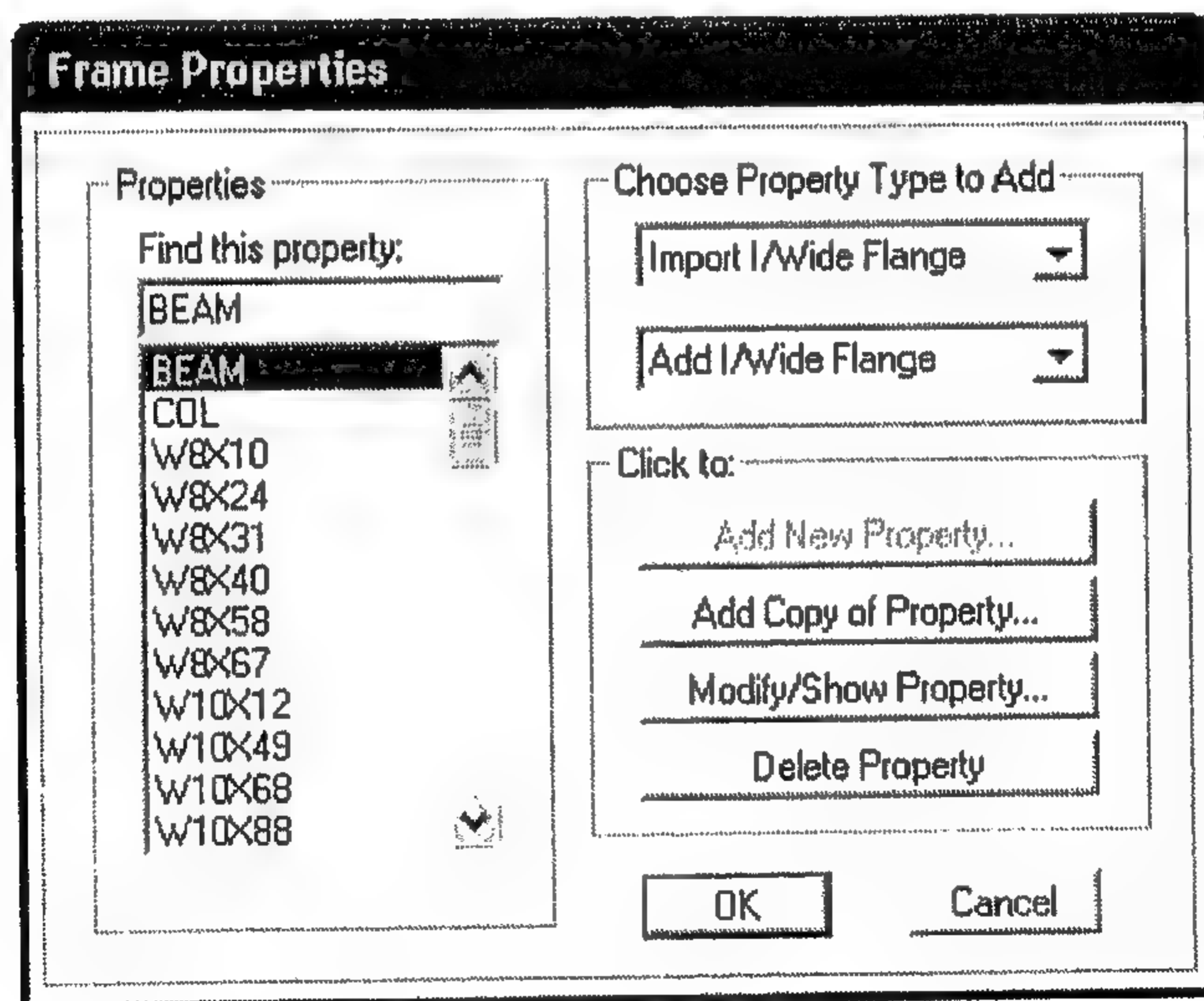
19. من خلال نافذة Rectangular Section أدخل العنوان COL في خانة الاسم Section Name ، ثم اختر CONC من خلال قائمة المواد Materials ، ثم أدخل القيمة 24 في الخانة Depth(t3) والقيمة 24 في الخانة Width (t2) ، ثم اضغط OK للعودة إلى نافذة المواد Materials مرة أخرى، ومن ثم اضغط OK (مرة أخرى) للخروج من نافذة تعريف المواد Define Materials .

20. قم بتحديد كل كمرات المنشأ Beams (وعدها 10 كمرات) كما هو موضح في الشكل التالي :





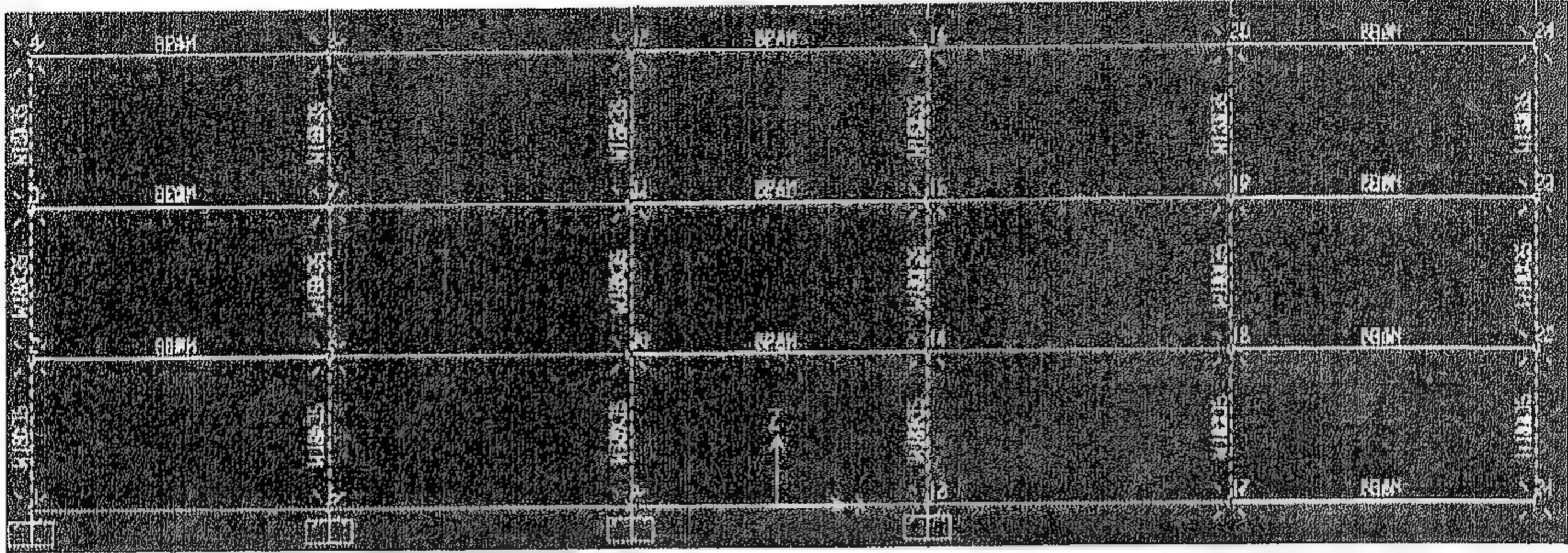
21. افتح قائمة Assign ، ثم (من خلال القائمة الفرعية Frame/Cable/Tendon) اضغط الأمر Frame Sections ، فتظهر نافذة الخصائص Frame Properties :



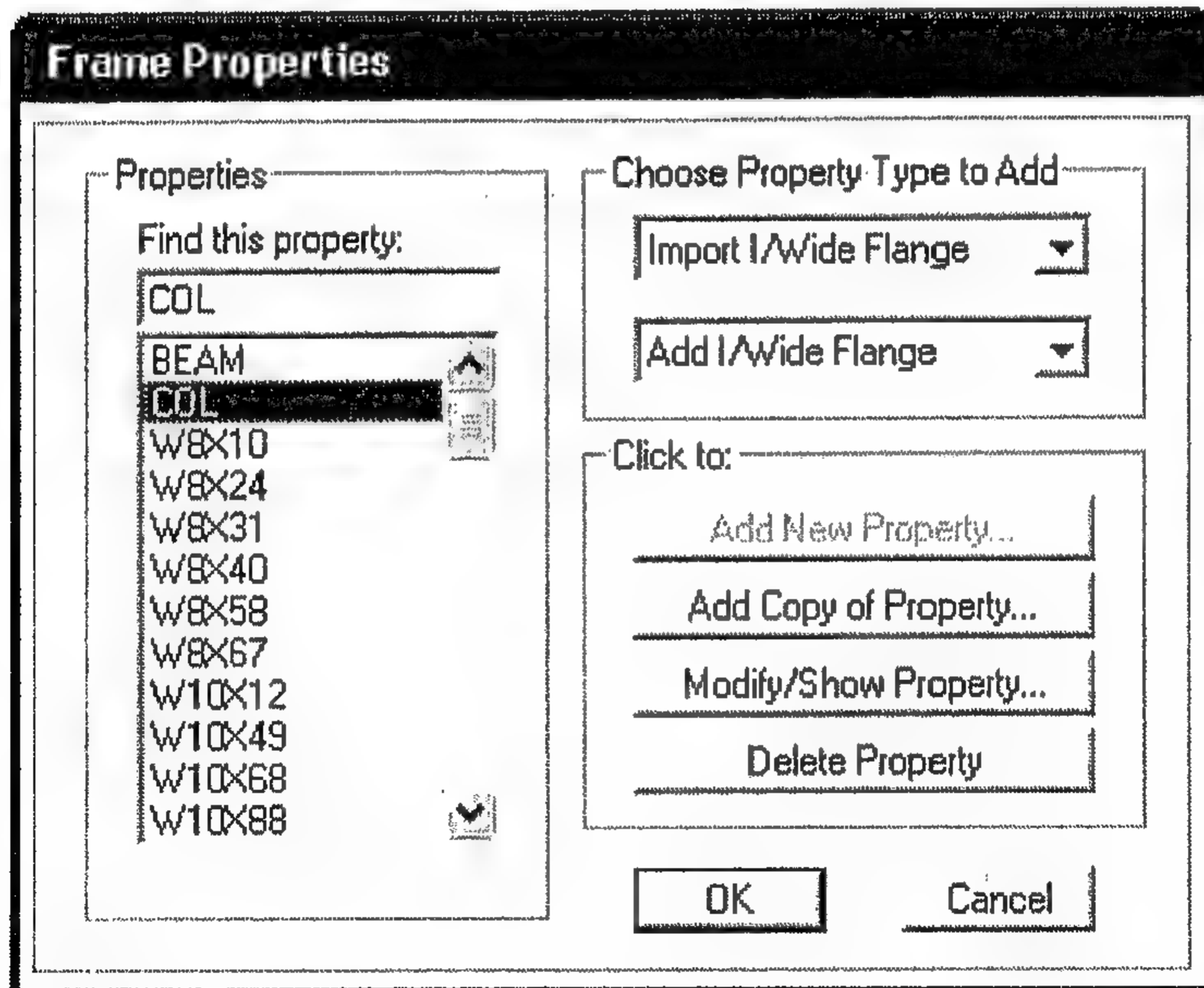
22. من خلال القائمة اختر BEAM ، ثم اضغط OK :

23. قم باختيار أعمدة المنشأ كلها (وعددها 18 عمودا) كما هو موضح في الشكل التالي :




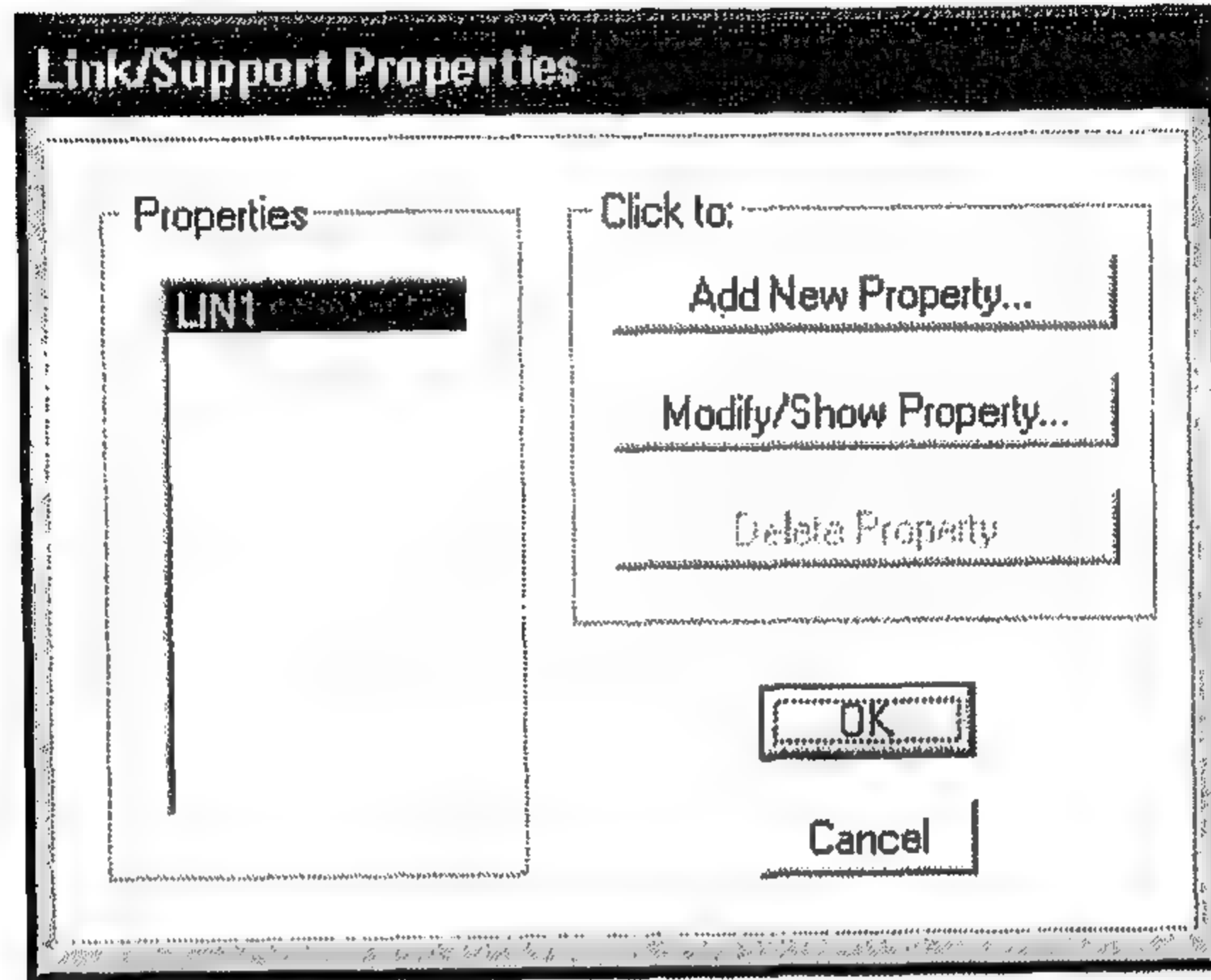


24. افتح قائمة Assign ، ثم من خلال القائمة الفرعية Frame/Cable/Tendon اضغط الأمر Frame Sections ؛ فتظهر نافذة الخصائص Frame Properties



25. قم باختيار COL من خلال قائمة المواد ، ثم اضغط OK للخروج .

26. اضغط أيقونة  Show Undeformed Shape ، ثم افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Link/Support Properties فتظهر نافذة : Link/support Properties



27. قم بالضغط على الأمر Add New Property وعند ظهور النافذة Link/Support Property Data اختر Rubber Isolator من قائمة Link/Support Type ، ثم أكتب العنوان ISO في خانة الاسم Property Name ، ثم أدخل القيمة 001. في الخانة Mass ، ثم نشط الاختيار U1 ، كما هو موضح في الشكل التالي:



**Link/Support Property Data**

Link/Support Type: Rubber Isolator

Property Name: ISO Set Default Name

---

**Total Mass and Weight**

Mass	.001	Rotational Inertia 1	0
Weight	0	Rotational Inertia 2	0
		Rotational Inertia 3	0

---

**Directional Properties**

Direction	Fixed	NonLinear	Properties
<input checked="" type="checkbox"/> U1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U1...
<input type="checkbox"/> U2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U2...
<input type="checkbox"/> U3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U3...
<input type="checkbox"/> R1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R1...
<input type="checkbox"/> R2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R2...
<input type="checkbox"/> R3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R3...

Fix All Clear All

**P-Delta Parameters**

Advanced...

Display Color ☐

OK Cancel

28. بعد ذلك قم بالضغط على الاختيار Modify/Show for U1 فتظهر النافذة Link/Support Property Data فقم بإدخال القيمة 1000 في الخانة Effective Stiffness ، ثم اضغط OK للعودة إلى النافذة السابقة:

**Link/Support Directional Properties**

Identification

Property Name: ISO

Direction: U1

Type: Rubber Isolator

NonLinear: No

Properties Used For All Analysis Cases

Effective Stiffness: 1000

Effective Damping: 0.

OK Cancel

29. عند العودة إلى نافذة Link/Support Property Data مرة أخرى نشط الاختيار U2 ونشط أيضا الاختيار Nonlinear للاختيار U2 كما هو موضح بالشكل التالي:

**Link/Support Property Data**

Link/Support Type: Rubber Isolator

Property Name: ISO Set Default Name

Total Mass and Weight

Mass: .001 Rotational Inertia 1: 0

Weight: 0 Rotational Inertia 2: 0

Rotational Inertia 3: 0

Directional Properties

Direction	Fixed	NonLinear	Properties
<input checked="" type="checkbox"/> U1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U1...
<input checked="" type="checkbox"/> U2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modify/Show for U2...
<input type="checkbox"/> U3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U3...
<input type="checkbox"/> R1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R1...
<input type="checkbox"/> R2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R2...
<input type="checkbox"/> R3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R3...

Fix All Clear All

P-Delta Parameters

Advanced...

Display Color ☐

OK Cancel

30. والآن قم بالضغط على الاختيار Modify/Show for U2 فتظهر النافذة Link/Support Property Data فقم بإدخال القيمة 10 في الخانة Effective Stiffness والقيمة 100 في الخانة Stiffness وأدخل 40 في الخانة Yield Strength ، ثم أدخل 1. في الخانة Post Yield Stiffness Ratio ، ثم اضغط OK للرجوع إلى النافذة السابقة، ومن ثم اضغط OK مرة أخرى للعودة إلى النافذة Link/Support Properties:

**Link/Support Directional Properties**

<b>Identification</b>	
Property Name	ISO
Direction	U2
Type	Rubber Isolator
NonLinear	Yes
<b>Properties Used For Linear Analysis Cases</b>	
Effective Stiffness	10
Effective Damping	0.
<b>Shear Deformation Location</b>	
Distance from End-J	0.
<b>Properties Used For Nonlinear Analysis Cases</b>	
Stiffness	100
Yield Strength	40
Post Yield Stiffness Ratio	1.

OK Cancel



31. عند العودة إلى النافذة Link/Support Properties اضغط الأمر Add New Property لعرض نافذة Link/Support Property Data :

Direction	Fixed	NonLinear	Properties
<input checked="" type="checkbox"/> U1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Modify/Show for U1...
<input type="checkbox"/> U2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U2..
<input type="checkbox"/> U3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for U3...
<input type="checkbox"/> R1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R1..
<input type="checkbox"/> R2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R2...
<input type="checkbox"/> R3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Modify/Show for R3...

32. عند ظهور نافذة Link/Support Property Data افتح القائمة Link/Support Type واختر Damper ، ثم أكتب العنوان DAMP في خانة الاسم Property Name ، ثم أدخل القيمة 0.001 في خانة Mass ، ثم نشط الاختيار U1 للخانة Direction والخانة Nonlinear ثم اضغط الاختيار Modify/Show for U1 فتظهر نافذة Link/Support Directional Properties فقم بإدخال القيمة 1000 في خانة Effective Stiffness والقيمة 30 في خانة Damping Coefficient ، ثم القيمة 5. للخانة Damping Exponent ، ثم اضغط OK للعودة إلى

النافذة السابقة و OK مرة أخرى للرجوع إلى النافذة السابقة، ومن ثم اضغط  
OK للخروج نهائياً:

**Link/Support Directional Properties**

Identification

Property Name: DAMP

Direction: U1

Type: Damper

NonLinear: Yes

Properties Used For Linear Analysis Cases

Effective Stiffness: 1000

Effective Damping: 0.

Properties Used For Nonlinear Analysis Cases

Stiffness: 0.

Damping Coefficient: 30


Damping Exponent: 5

OK Cancel


33. افتح قائمة Draw ، ثم اضغط الأمر Draw 1 Joint Link فتظهر النافذة  
Properties of Object فقم بفتح قائمة Property واختر ISO ثم أغلق  
النافذة:


**Properties of Object**

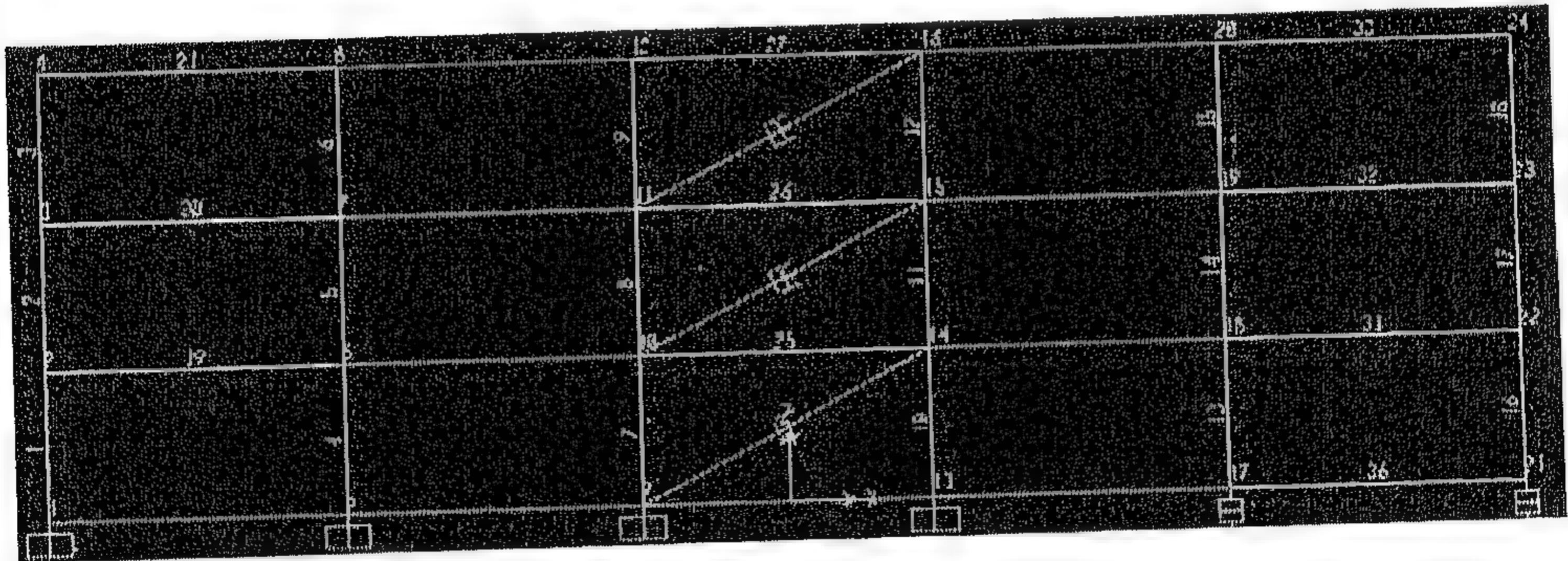
Property	ISO
Offset X	0.
Offset Y	0.
Offset Z	0.

34. قم بالضغط على النقطتين 17 و 21 للربط بينهما ، ثم اضغط أداة الاختيار  للخروج من حالة الرسم .

35. افتح قائمة Draw ، ثم اضغط الأمر Draw 2 Joint Link فتظهر النافذة Properties of Object فقم بفتح قائمة Property واختر DAMP ، ثم أغلق النافذة:

Properties of Object 	
Property	DAMP
XY Plane Offset Normal	0.
Drawing Control Type	None <space bar>

36. اضغط النقطة 9 ، ثم النقطة 14 للربط بينهما ، ثم اضغط مفتاح الإدخال Enter لرسم خط رابط بينهما ، ثم اضغط النقطة 10 ، ثم النقطة 15 ، ثم اضغط Enter ، ثم اضغط النقطة 11 ، ثم النقطة 16 ، ثم اضغط Enter ، ثم اضغط الأداة  للخروج من حالة الرسم:





37. قم بتحديد كل النقاط في كل من المستويين الثاني والثالث ، وكذلك السقف ، ثم افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة الفرعية Joint Loads اضغط الأمر Forces :

Load Case Name		Units
DEAD		Kip, in, F

Loads		Coordinate System
Force Global X	0.	GLOBAL
Force Global Y	0.	
Force Global Z	-50	
Moment about Global X	0.	
Moment about Global Y	0.	
Moment about Global Z	0.	

Options
<input type="radio"/> Add to Existing Loads
<input checked="" type="radio"/> Replace Existing Loads
<input type="radio"/> Delete Existing Loads

OK Cancel

38. عند ظهور النافذة Joint Forces أدخل القيمة -50 في الخانة Force Global Z ، ثم اضغط OK .

39. افتح قائمة Assign ومن خلال القائمة Joint اضغط الأمر Masses فتظهر النافذة Joint Masses فقم بإدخال القيمة 25. في الخانة Direction 1 وأيضا القيمة 25. في الخانة Direction 3 ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة :

**Joint Masses**

Mass Direction

Coordinate System Joint Local

Masses in Local Directions

Direction 1 .25

Direction 2 .25

Direction 3 0.

Mom. of Inertia in Local Directions

Rotation about 1 0.

Rotation about 2 0.

Rotation about 3 0.

Options

☐ Add to Existing Masses

☒ Replace Existing Masses

☐ Delete Existing Masses

OK Cancel

40. افتح قائمة الوحدات والأحمال واختر Kip, ft, F ، ثم اضغط أيقونة □

41. اضغط أيقونة ضبط خيارات العرض Set Display Options ☒ فتظهر

نافذة خيارات العرض فقم بتعطيل الاختيار Labels في كل من القسم Joint والقسم Frame/Cables/Tendon ، ثم اضغط OK :

**Display Options for Active Window**

**Joints**

☐ Labels

☒ Restraints

☒ Springs

☐ Local Axes

☒ Invisible

☐ Not in View

**Frames/Cables/Tendons**

☐ Labels

☐ Sections

☐ Releases

☐ Local Axes

☐ Frames Not in View

☐ Cables Not in View

☐ Tendons Not in View

**General**

☐ Shrink Objects

☐ Extrude View

☐ Fill Objects

☒ Show Edges

☒ Show Ref. Lines

☒ Show Bounding Boxes

**View by Colors of**

☒ Objects

☐ Sections

☐ Materials

☐ Color Printer

☐ White Background, Black Objects

☐ Selected Groups Selected Groups

**Areas**

☐ Labels

☐ Dimensions

☐ Area Labels

☐ Area Values

**Solids**

☐ Labels

☐ Section

☐ Local Axes

☐ Not in View

**Links**

☐ Labels

☐ Properties

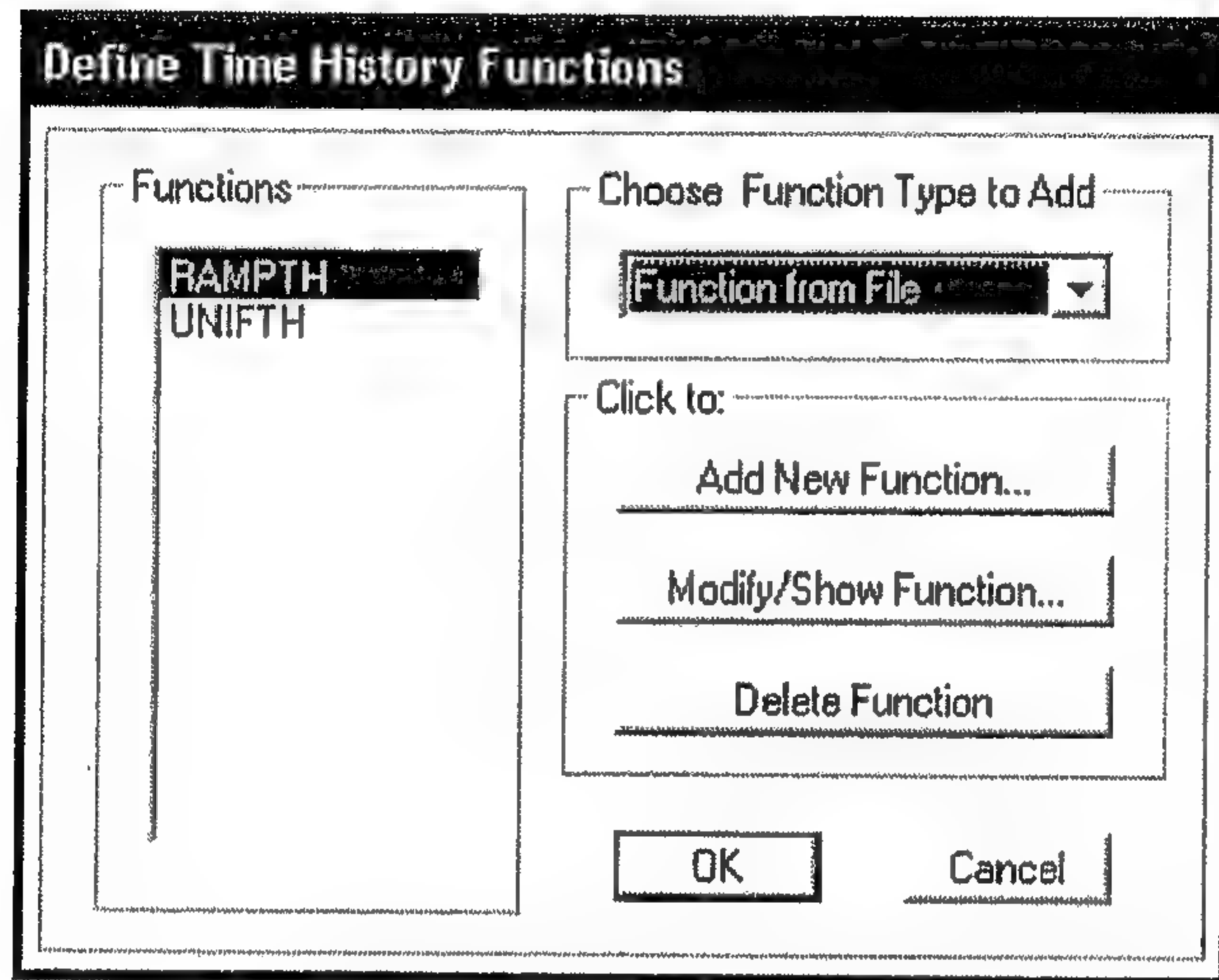
☐ Local Axes

☐ Not in View

☐ Apply to All Windows

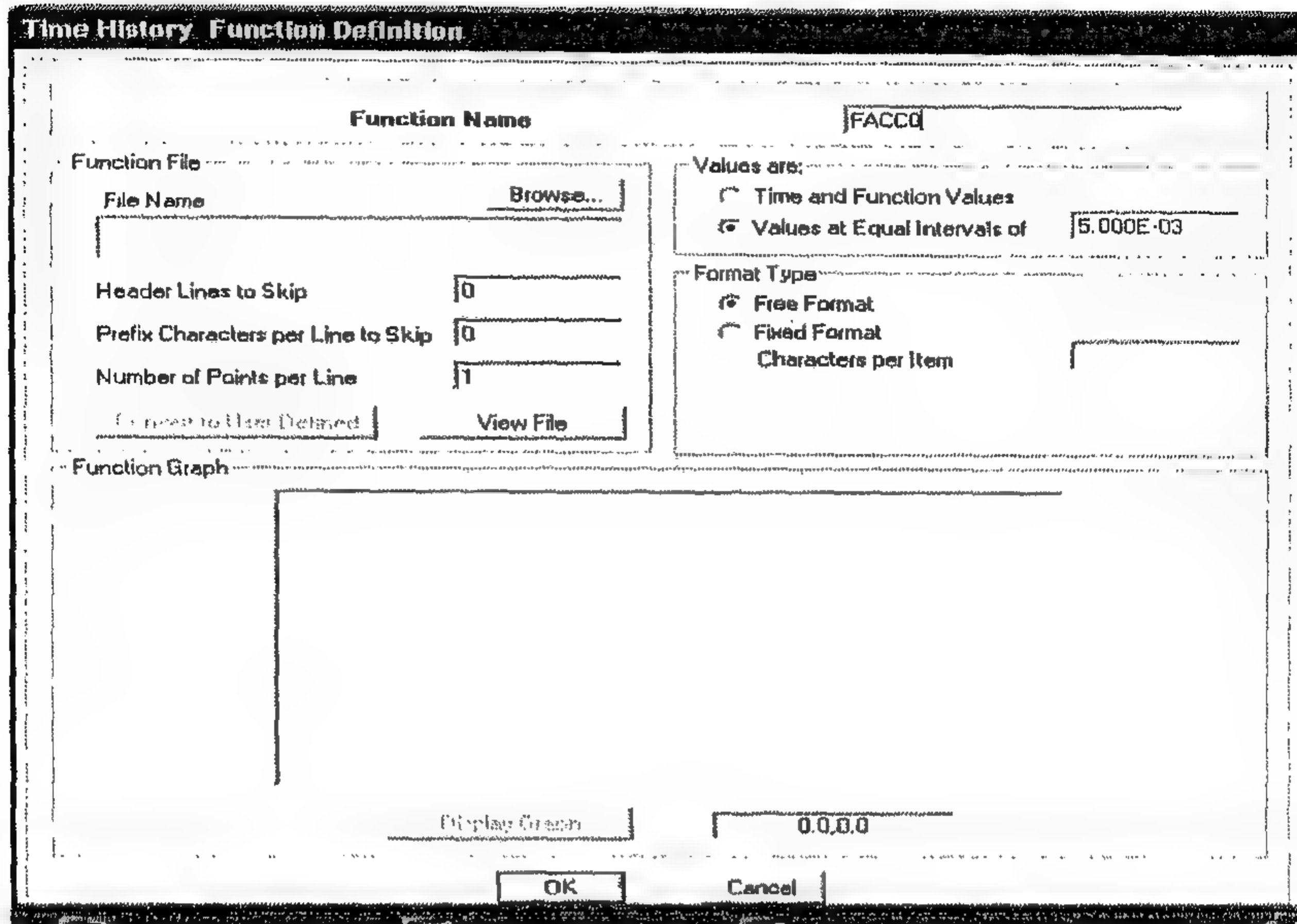
OK Cancel

42. افتح قائمة Define ومن خلال القائمة Functions اضغط الأمر Time History لعرض نافذة Define Time History Functions :

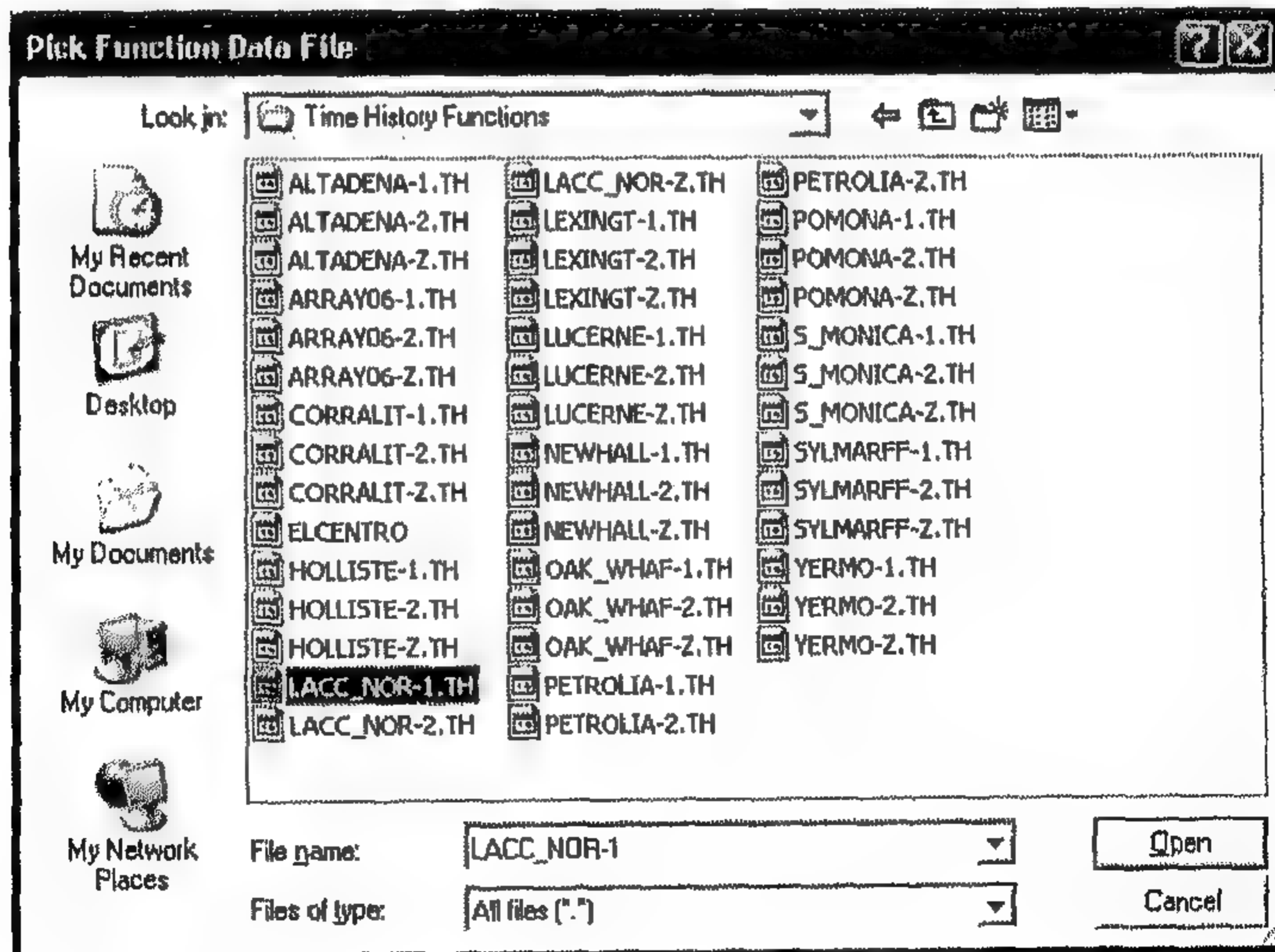


43. من خلال نافذة Define Time History Functions افتح قائمة Function from File واختر Choose Function Type to Add اضغط الأمر Add New Function فتظهر النافذة Time History Function Definition فقم بإدخال العنوان LACC0 في خانة Function Name ، ثم اضغط Browse وأبحث عن الملف .





44. اضغط الأمر Browse ، ثم ابحث عن الملف بالعنوان lacc\_nor-1.th ثم  
 حده واضغط Open للعودة إلى نافذة Time History Function  
 :Definition



45. عند الرجوع إلى النافذة السابقة أدخل القيمة 2 في الخانة Header Lines to Skip والقيمة 8 في الخانة Number of Points per Line ثم اضغط الاختيار Values at Equal Intervals ، ثم أدخل القيمة 0.2 ، ثم اضغط OK عدة مرات للخروج من النوافذ كلها:

**Time History Function Definition**

Function Name: FACCO

Function File: c:\program files\computers and structures\sap2000\10 demo\time history functions\laco nor-1.th

Header Lines to Skip: 2

Prefix Characters per Line to Skip: 0

Number of Points per Line: 8

Values are:
 

- ☐ Time and Function Values
- ☒ Values at Equal Intervals of 0.2

Format Type:
 

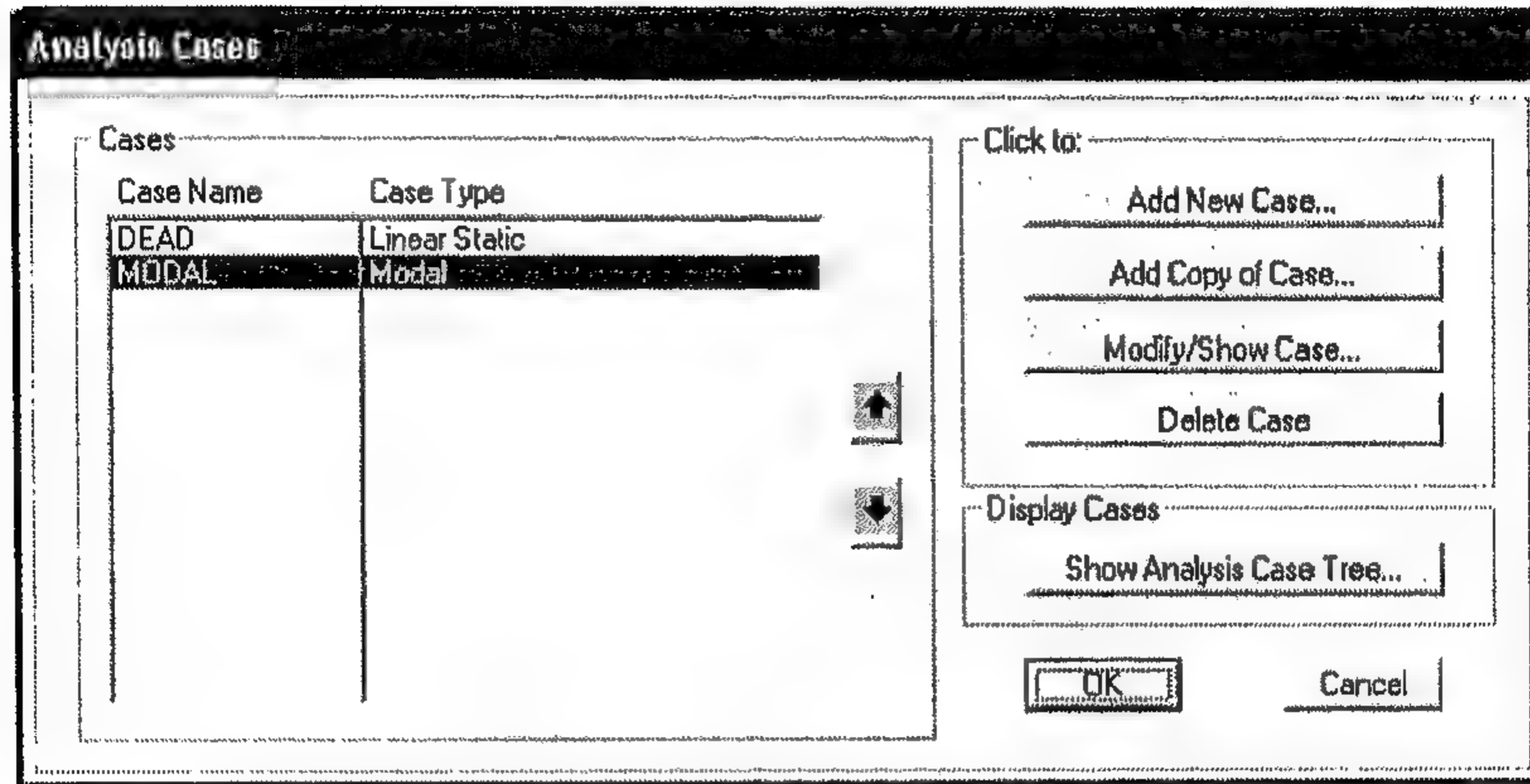
- ☒ Free Format
- ☐ Fixed Format

Function Graph: [Empty Graph Area]

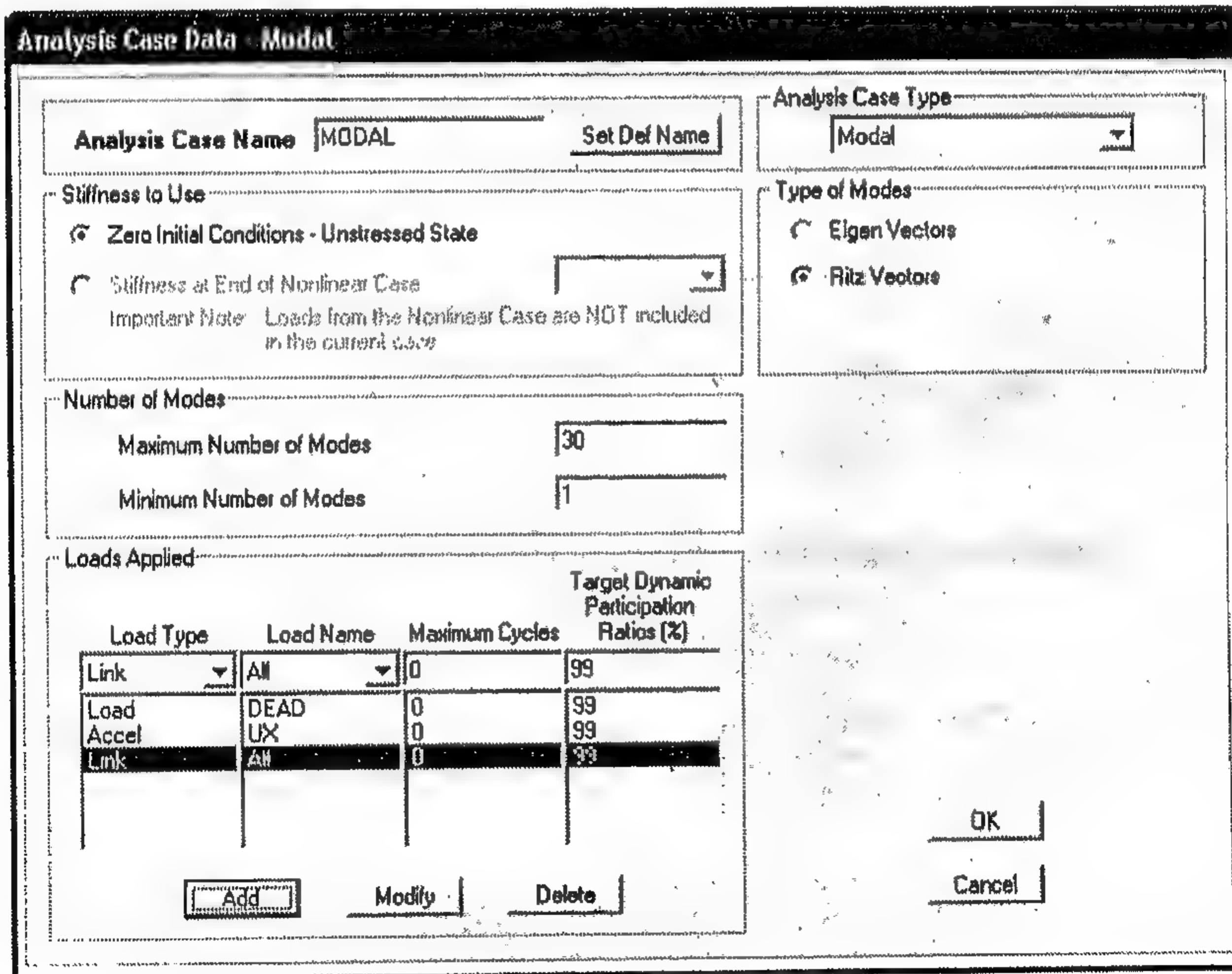
Display Graph: 0.0,0.0

OK Cancel

46. افتح قائمة Define ، ثم اضغط الأمر Analysis Cases لعرض نافذة حالات التحليل :



47. من خلال نافذة Analysis Cases ظل الاختيار MODAL ، ثم اضغط  
الاختيار Modify/Show Case :



48. من خلال النافذة Analysis Case Data – Modal أدخل القيمة 30  
للاختيار Maximum Number of Modes ، ثم نشط الاختيار Ritz



Vectors ، ثم (من خلال القسم Load Applied) اضغط Add ، ثم قم بفتح القائمة Load Type ، ثم اختر Accel ، ثم اضغط Add ، ثم اختر من نفس القائمة الاختيار Link ، ثم اضغط Add ، ثم اضغط OK للخروج من النافذة والعودة إلى نافذة Analysis Cases :

**Analysis Case Data - Modal**

Analysis Case Name: MODAL Set Def Name: [Set Def Name]

Analysis Case Type: Modal

Stiffness to Use:

- ☒ Zero Initial Conditions - Unstressed State
- ☐ Stiffness at End of Nonlinear Case

Important Note: Loads from the Nonlinear Case are NOT included in the current case.

Type of Modes:

- ☐ Eigen Vectors
- ☒ Ritz Vectors

Number of Modes:

Maximum Number of Modes: 30

Minimum Number of Modes: 1

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Maximum Cycles	Target Dynamic Participation Ratios (%)
Link	All	0	99
Load	DEAD	0	99
Accel	UX	0	99
Link	All	0	99

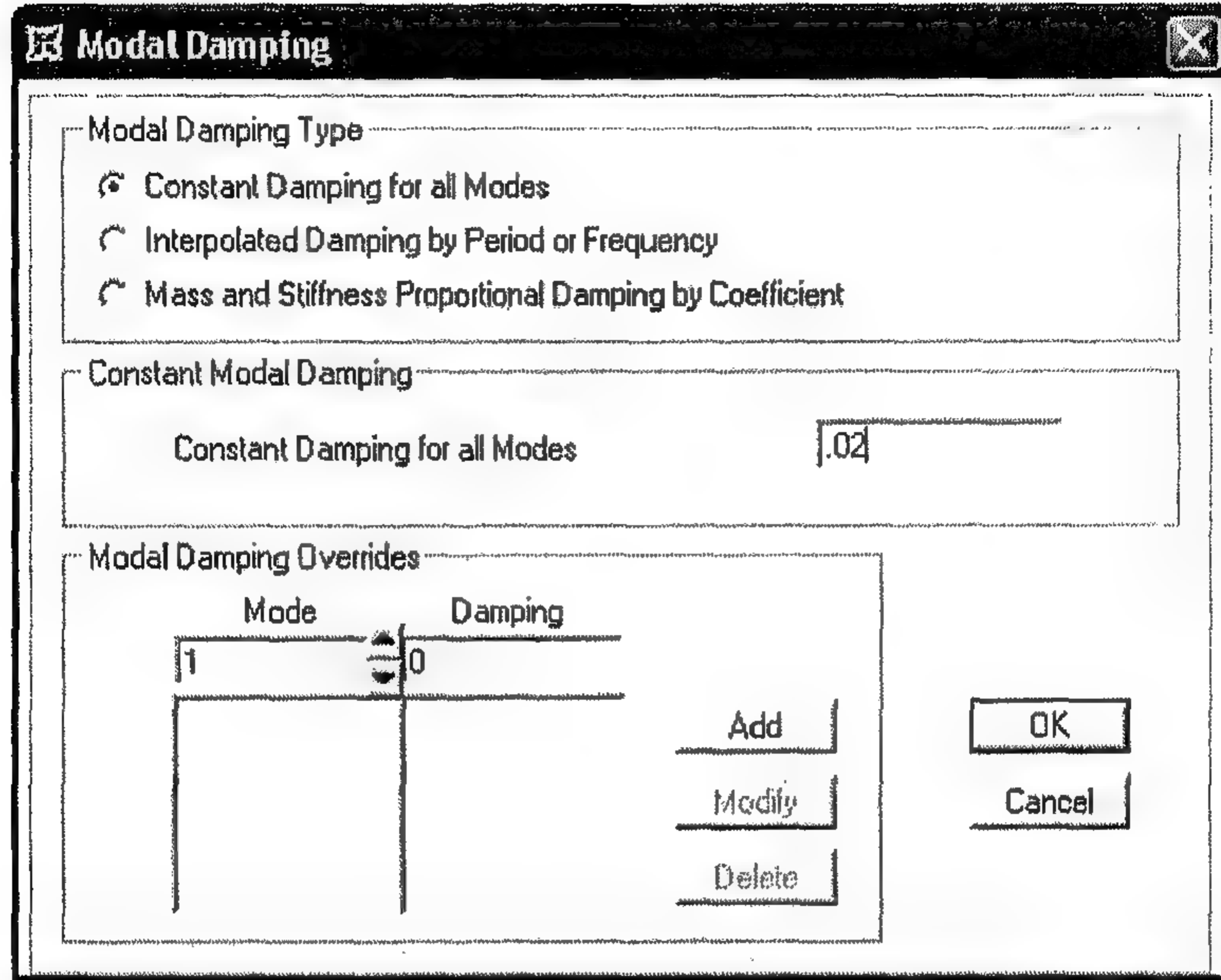
Add Modify Delete

OK Cancel

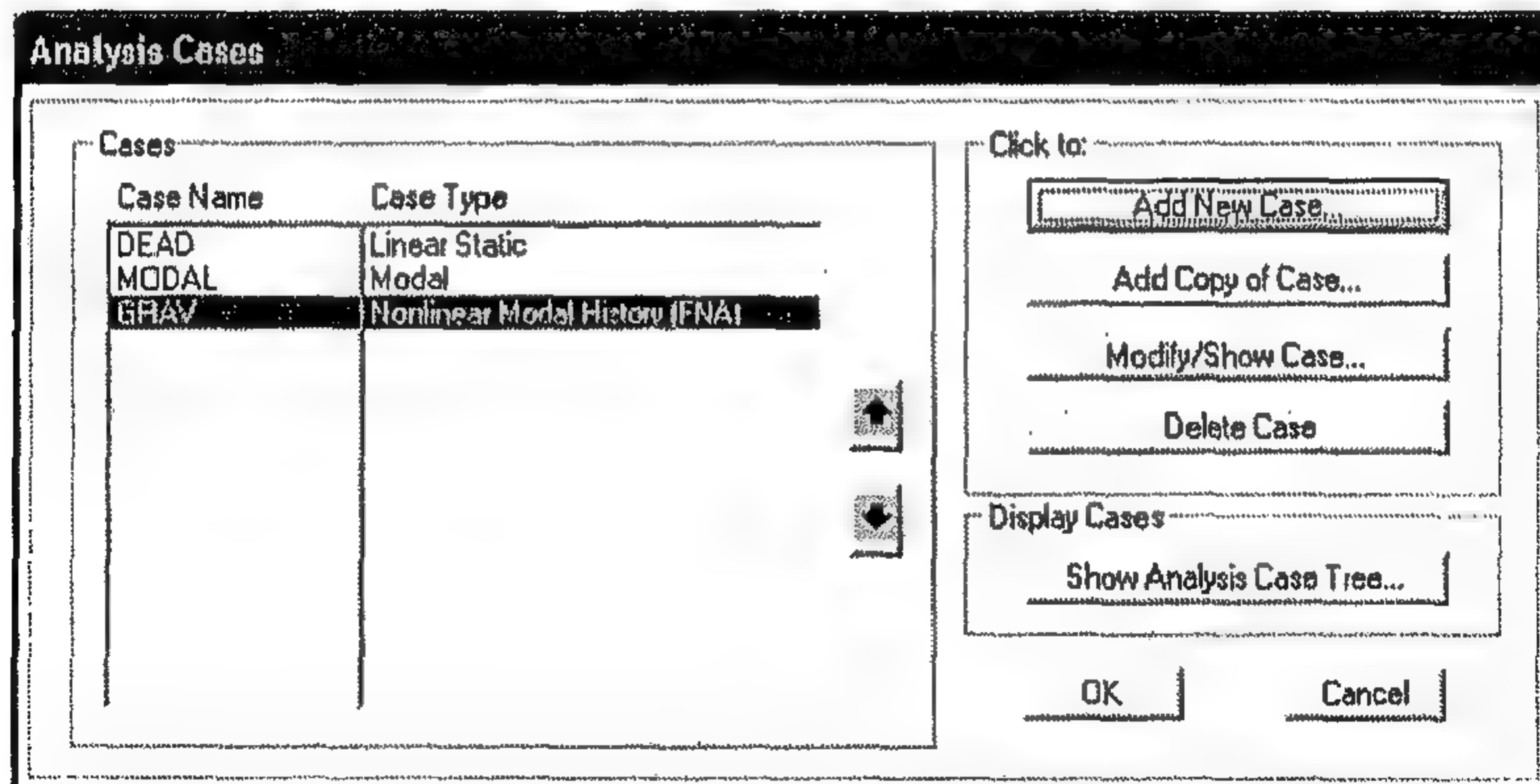
49. من خلال النافذة Analysis Cases اضغط الأمر Add New Case :

<b>Analysis Case Name</b> GRAV <span style="float: right;">Set Def Name</span>		<b>Analysis Case Type</b> Time History													
<b>Initial Conditions</b> <input checked="" type="radio"/> Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State <input type="radio"/> Continue from State at End of Modal History <span style="float: right;">[ ]</span> <small>Important Note: Loads from the previous case are included in the current case</small>		<b>Analysis Type</b> <input type="radio"/> Linear <input checked="" type="radio"/> Nonlinear													
<b>Modal Analysis Case</b> Use Modes from Case MODAL		<b>Time History Type</b> <input checked="" type="radio"/> Modal <input type="radio"/> Direct Integration													
<b>Loads Applied</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Load Type</th> <th>Load Name</th> <th>Function</th> <th>Scale Factor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Load</td> <td>DEAD</td> <td>RAMPTH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Load</td> <td>DEAD</td> <td>RAMPTH</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> <span>Add</span>  <span>Modify</span>  <span>Delete</span> </div>		Load Type	Load Name	Function	Scale Factor	Load	DEAD	RAMPTH	1	Load	DEAD	RAMPTH	1	<b>Time History Motion Type</b> <input checked="" type="radio"/> Transient <input type="radio"/> Static <input type="radio"/> Periodic	
Load Type	Load Name	Function	Scale Factor												
Load	DEAD	RAMPTH	1												
Load	DEAD	RAMPTH	1												
<input type="checkbox"/> Show Advanced Load Parameters															
<b>Time Step Data</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Number of Output Time Steps</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Output Time Step Size</td> <td>0.1</td> </tr> </table>				Number of Output Time Steps	100	Output Time Step Size	0.1								
Number of Output Time Steps	100														
Output Time Step Size	0.1														
<b>Other Parameters</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Modal Damping</td> <td>Constant at 0.05</td> <td>Modify/Show...</td> </tr> <tr> <td>Nonlinear Parameters</td> <td>Default</td> <td>Modify/Show...</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <span>OK</span>  <span>Cancel</span> </div>				Modal Damping	Constant at 0.05	Modify/Show...	Nonlinear Parameters	Default	Modify/Show...						
Modal Damping	Constant at 0.05	Modify/Show...													
Nonlinear Parameters	Default	Modify/Show...													

50. من خلال نافذة Analysis Case Data أدخل العنوان GRAV في خانة الاسم Analysis Case Name ، ثم افتح قائمة Analysis Case Type واختر Time History ، ثم نشط الاختيار Nonlinear من خلال القسم Loads Applied تأكد أن الاختيار Load موجود ، ثم اضغط Add وفي الخانة Number of Output Time Steps أدخل القيمة 100 ، ثم أدخل القيمة 0.1 في الخانة Output Time Step Size ، ثم اضغط الاختيار Modify/Show فتظهر نافذة Modal Damping:



51. أدخل القيمة 0.02 في الخانة Constant Damping for all Modes ، ثم اضغط OK للعودة إلى النافذة السابقة، ومن ثم اضغط OK مرة أخرى للعودة إلى النافذة Analysis Cases :



52. اضغط الأمر Add New Case لعرض النافذة Analysis Case Data ثم من خلال النافذة التي تظهر لك كما في السابق أدخل العنوان LAC في خانة الاسم واختر Time History من قائمة Analysis Case Type ثم



نشط الاختيار Nonlinear وكذلك نشط الاختيار Continue from State at End of Modal History ، ثم من خلال القائمة Load Type في القسم Loads Applied اختر Accel واختر U1 ، ثم FACC0 ، ثم أدخل القيمة 0.0328 في الخانة Scale Factor ، ثم اضغط Add وفي الخانة Number of Output Time Steps أدخل القيمة 1210 والقيمة 0.1 في الخانة Output Step Size وأخيرا اضغط الأمر Modify Show للاختيار Modal Damping :

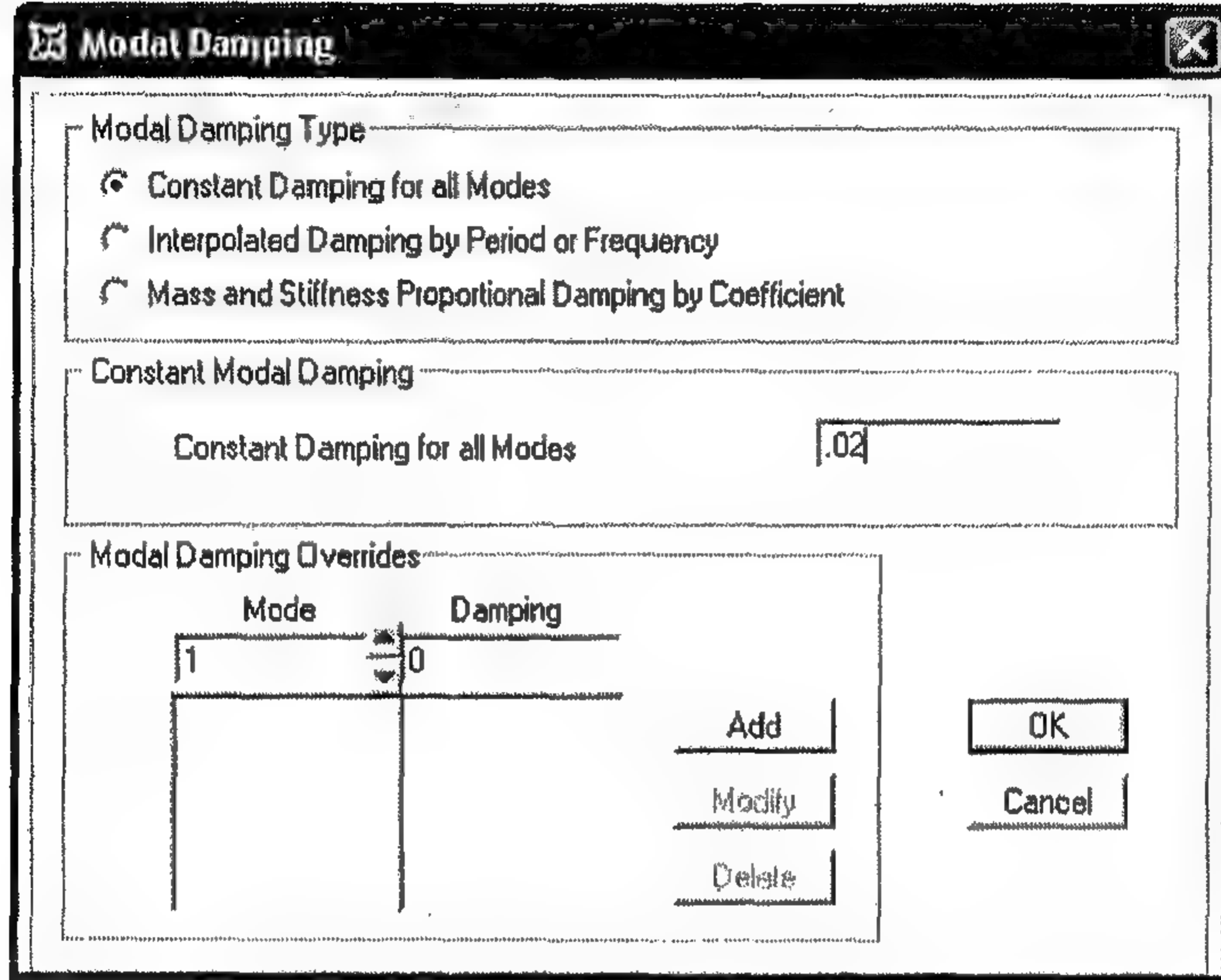
Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	FACC0	0.0328

Time Step Data	
Number of Output Time Steps	1210
Output Time Step Size	0.1

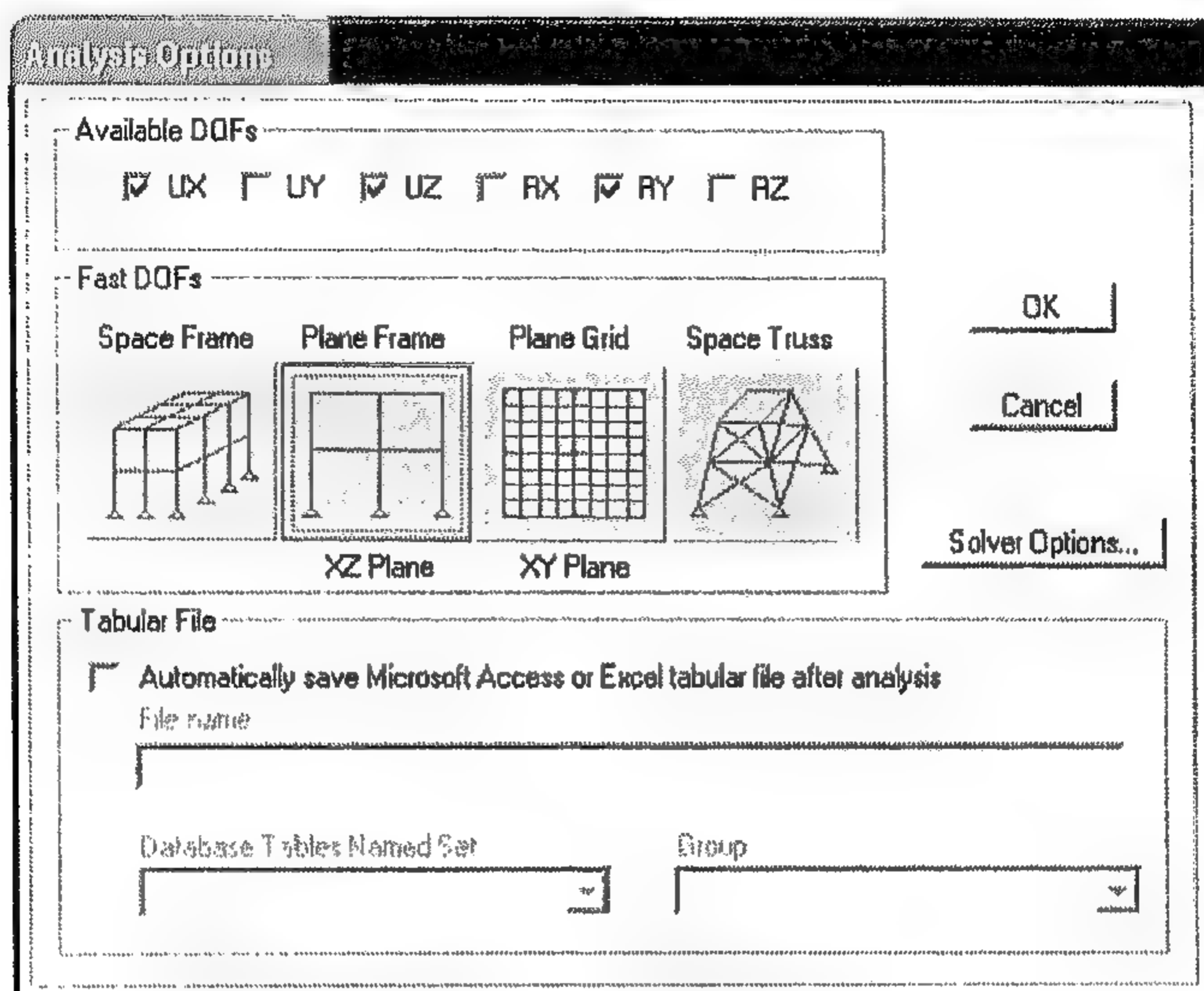
Other Parameters	
Modal Damping	Constant at 0.05
Nonlinear Parameters	Default


53. وعند الضغط على الأمر Modify Show للاختيار Modal Damping سوف تظهر لك النافذة Modal Damping فقم بإدخال القيمة 0.2 في الخانة Constant Damping for all Modes ، ثم اضغط OK للخروج

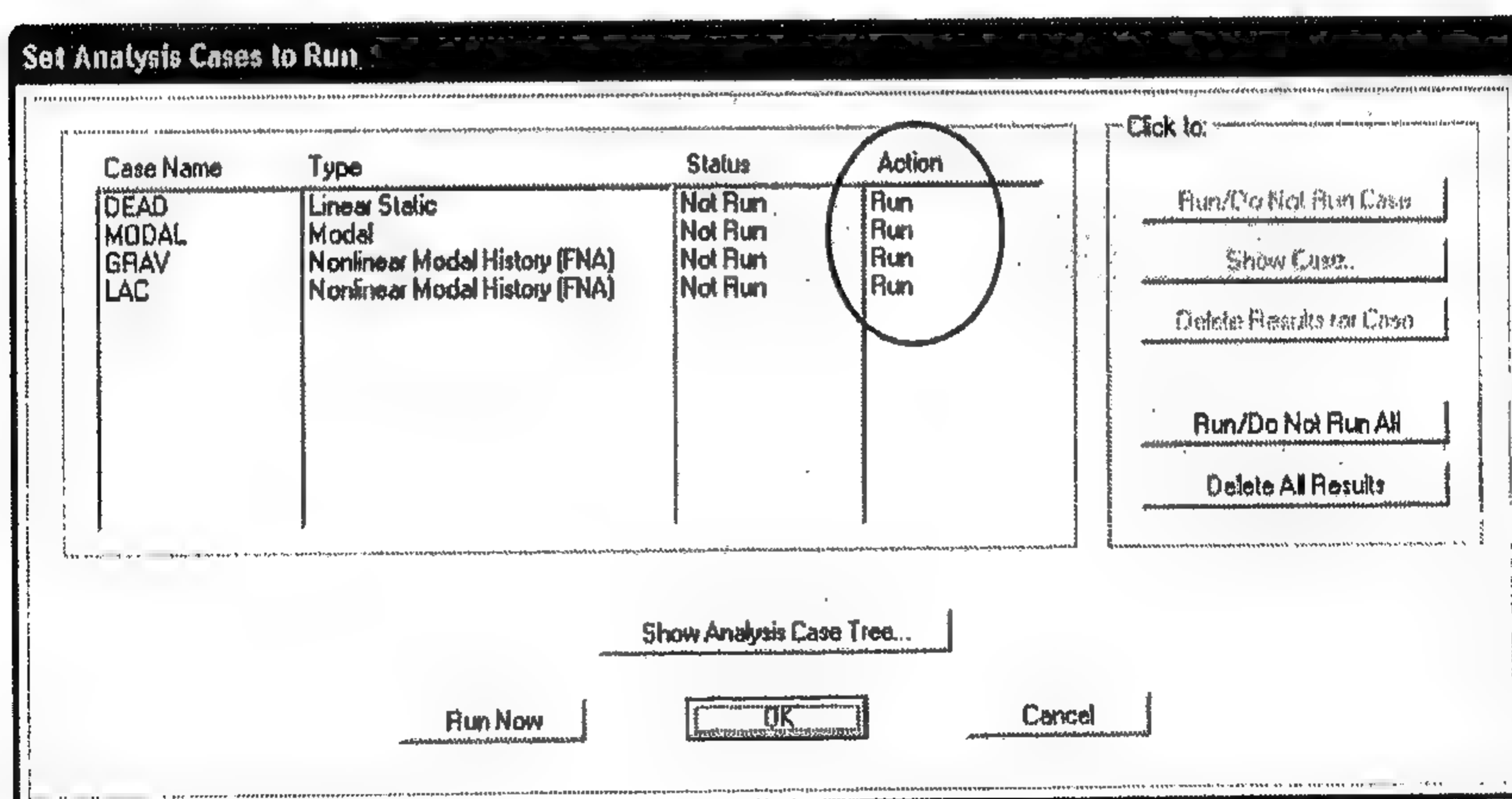
وكرر الضغط على OK للخروج نهائياً من النوافذ كلها والعودة إلى نافذة المنشأ:



54. افتح قائمة Analysis ، ثم اضغط الأمر Set Analysis Options لعرض نافذة خيارات التحليل فقم بالضغط على الأيقونة XZ Plane ، ثم اضغط OK :

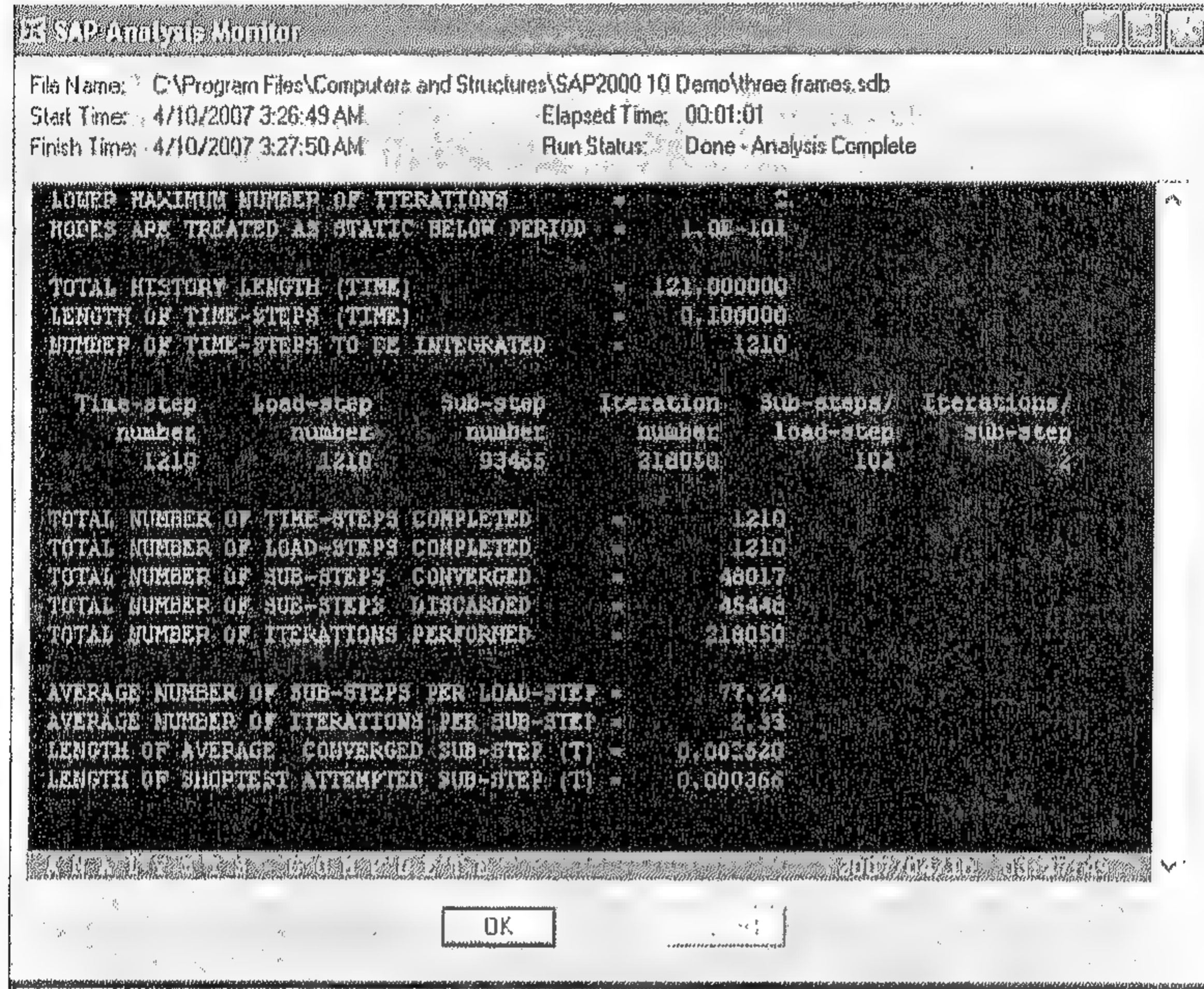



55. اضغط أيقونة تشغيل التحليل  Run Analysis لعرض نافذة Set Analysis Cases to Run وتأكد أن الحالات كلها على الوضع Run بالنسبة للاختيار Action، ومن ثم اضغط الأمر Run Now:

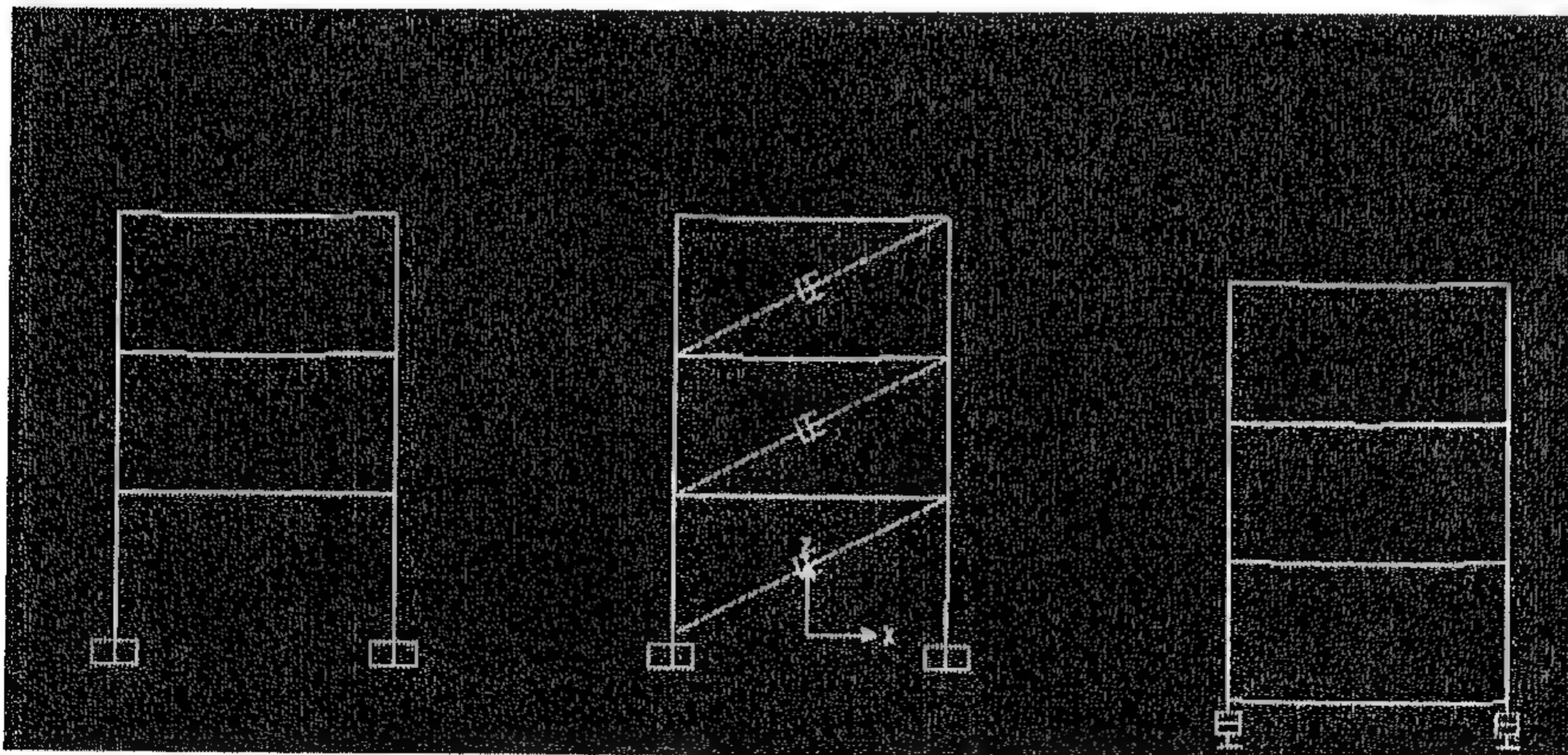



56. بعد انتهاء عملية التحليل سوف تظهر نافذة تقرير نتيجة التحليل ويجب أن تكون دون أية رسائل خطأ كما في الشكل التالي :

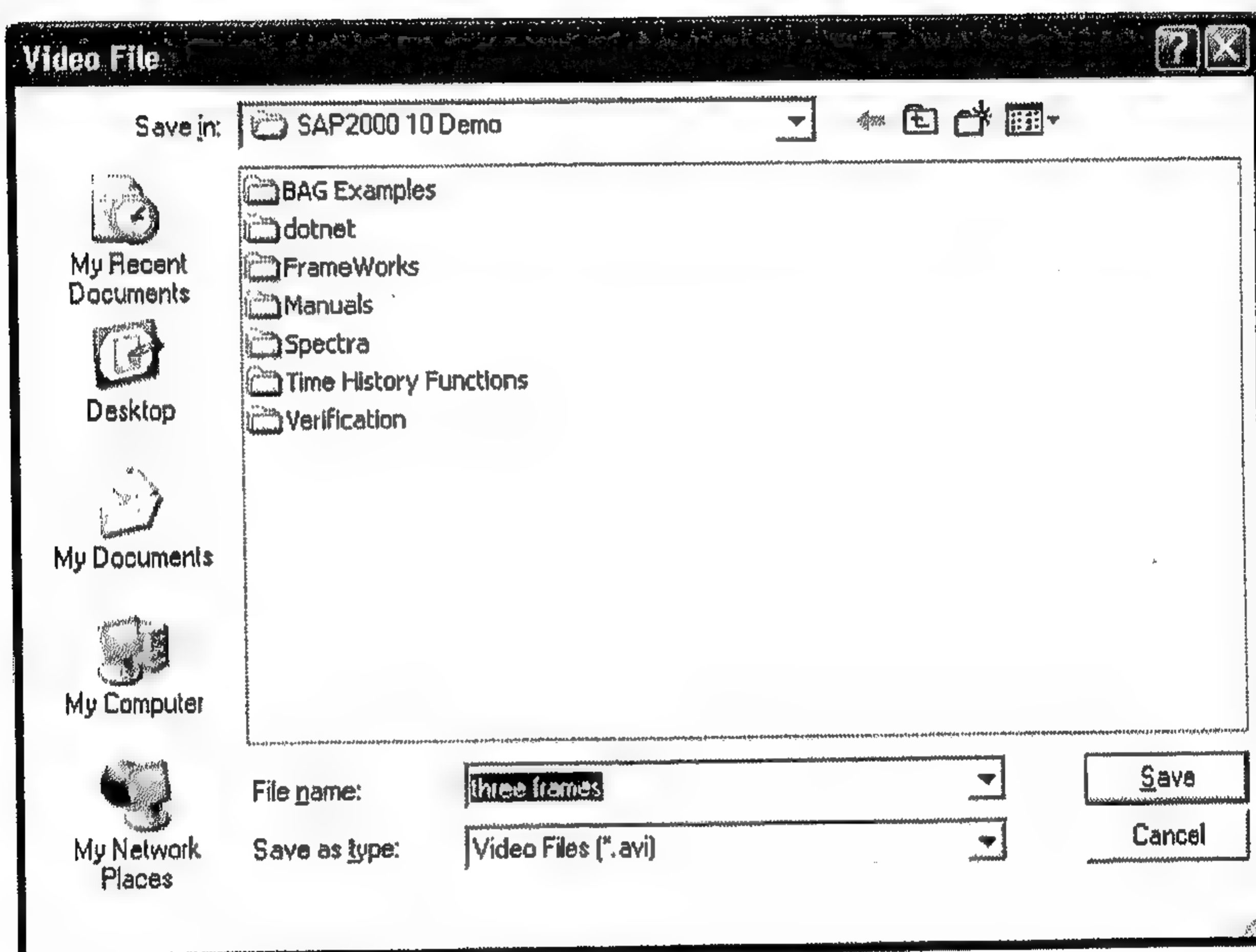




57. قم بالضغط على الاختيار Start Animation لتعاين شكل حركة الشكل الأول من الموديل بعد معاينة الشكل الأول للحركة اضغط السهم الجانبي الأيمن  لمعاينة الأشكال الأخرى ، واحدا بعد الآخر ، ثم اضغط Stop Animation للتوقف :



58. اضغط الأيقونة  لحذف أشكال الأنماط المعروضة للمنشأ .
59. افتح قائمة File ، ثم (من خلال القائمة Create Video) اضغط الأمر Multi Step Animation Video فتظهر نافذة إدخال اسم ملف الفيديو الذي يستخدم لحفظ أشكال الحركة فقم بإدخال اسم للملف ، ثم اضغط :Save



60. عند إدخال اسم الملف والضغط على Save سوف تظهر لك نافذة Multi- step Video File Creation

**Multi-step Video File Creation**

Avi File Name Browse...  
 c:\program files\computers and structures\sap2000 10

Plot Type  
☒ Analysis Results ☐ Multi-step Load

Analysis Case Data  
 Case Name LAC  
 Start Time 0  
 End Time 121  
 Time Increment 0.1

Graph  
☐ Show Graph  
 Named Set  
 

Display Options  
☐ Wire Frame ☐ Cubic Curve ☐ Absolute Displacements  
 Magnification Factor 50

Avi Options  
 Frames per Second 10  
 Frame Size (pixels) 640 by 480

OK
Cancel

61. افتح قائمة Case Name ، ثم اختر LAC ، ثم أدخل القيمة 10 في خانة Frames per Second والقيمة 50 في خانة Magnification Factor وتأكد أن درجة الوضوح في القسم Frame Size (pixels) هي 640 by 480 ، ثم اضغط OK فيتم إنشاء الملف ويمكنك بالطبع عرض هذا الملف باستخدام أي برنامج من برامج عرض أفلام الفيديو التي تدعم نظام الملفات . avi



## المحتويات

### الفصل الأول

5.....	تثبيت البرنامج Setup Program
6.....	متطلبات تشغيل البرنامج: System Requirements
6.....	خطوات تثبيت البرنامج: Setup Program
13.....	استخدام البرنامج

### الفصل الثاني

17.....	التحليل الإنشائي لكوبري معدني جمالوني 2D Truss
---------	------------------------------------------------

### الفصل الثالث

41.....	تحليل إنشائي لمنشأ معدني جمالوني 2D (X) Truss
---------	-----------------------------------------------

### الفصل الرابع

55.....	التحليل الإنشائي لمنشأ إطاري Planed Frame
---------	-------------------------------------------

### الفصل الخامس

71.....	تأثير المنشآت بالحرارة Temperature Effect
---------	-------------------------------------------

### الفصل السادس

91.....	تحليل لحائط خرساني Concrete Wall
---------	----------------------------------

### الفصل السابع

115.....	تحليل إنشائي لحائط خرساني مقاوم للضغوط الهيدروستاتيكية Wall Resisting Hydrostatic Pressure
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

### الفصل الثامن

127.....	تحليل إنشائي لكوبري بحمل متحرك Bridge with Moving Load
----------	--------------------------------------------------------

### الفصل التاسع

157.....	تحليل منشأ برميلي مقبب Barrel Vaulted Structure
----------	-------------------------------------------------

### الفصل العاشر

187.....	تحليل منشأ خرساني متعدد الطوابق Three Frames
----------	----------------------------------------------

**ننتظرك بموقعنا على الإنترنت لتتعرف على الجديد من الإصدارات**  
**Www.egyptbooks.net**

رقم الإيداع  
2009 / 9738

---



الإدارة : الإسكندرية - مصطفى كامل - أبراج كيروسيه - عمارة 3 - الدور الثاني  
تليفون : (+2)(03) 5468502 فاكس : (+2)(03) 5468506  
المبيعات : (+2) 0120363548 الدعم الفني : (+2) 0123357844  
Email: info@egyptbooks.net URL: www.egyptbooks.net

الموزعون وفروع البيع بموقعنا على الإنترنت











\*egyptbooks\*



C O D E B 1 7

# SAP 2000

يعد برنامج (SAP 2000) من أقوى برامج التحليلات الإنشائية ، وقد أنتجته أكبر شركة متخصصة في مجال تصميم وتطوير برامج الإنشاءات الهندسية ، هي شركة (CSI) Computer and Structure Inc. وهذا الكتاب يشرح المبادئ الأساسية للبرنامج من خلال الاستعانة بالعديد التطبيقات العملية .

✓ التحليل الإنشائي لكوبرى معدنى جمالونى (2D Truss).

✓ تحليل إنشائي لمنشأ معدنى جمالونى (2DX Truss).

✓ التحليل الإنشائي لمنشأ إطارى (Planed Frame).

✓ تأثر المنشآت بالحرارة (Temperature Effect).

✓ تحليل لحائط خرسانى (Concrete Wall).

✓ تحليل إنشائي لحائط خرسانى مقاوم للضغط الهيدروستاتيكية.

✓ تحليل إنشائي لكوبرى بحمل متحرك (Bridge with Moving Load).

✓ تحليل منشأ برمبلى مقبب (Barrel Vaulted Structure).

✓ تحليل منشأ خرسانى متعدد الطوابق (Three Frames).

والعديد من الموضوعات الأخرى ..

Bibliotheca Alexandrina



0742663

دلو قتي تقدر!



شبكة الكتب والبرامج المصرية

egyptbooks.net

برامج

كود الكتاب داخل الشبكة

دعم فنى

تمنح

B17

شراء

Email

info@egyptbooks.net

500

4.500

egyptbooks  
لشركة توزيع الكتب العلمية

إيجيبت بوكس

لشركة توزيع الكتب العلمية

002 03 5468502

هاتف

002 03 5468506

فاكس

002 0120363548

المبيعات

002 0123357844

الدعم الفني

الإدارة: أبراج كيروسيز - عمارة 3 - الدور الثاني  
مطفي كامل - الإسكندرية - جمهورية مصر العربية